

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

Jahrgang

15. Februar 1941

Heft 4

I. Allgemeines

Carl Kähler. Wolken und Gewitter. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik. Bd. 1. Mit 26 Abb. im Text. VIII u. 158 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. [S. 489.]

Manas Israël. Radioaktivität I. Grundlagen und Meßmethoden. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik. Bd. 2. Mit 49 Abb. im Text und auf 2 Ausklapptafeln. VI u. 149 S. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1940. [S. 489.]

Geard Vieweg. Zwanzig Jahre Scheringbrücke. Elektrot. ZS. 61, 1047, 1940, Nr. 47. (Darmstadt.)

Hert Schröder. Beiträge zur Geschichte der sächsischen Glas-
arten. Sprechsaal 73, 381—382, 1940, Nr. 43. Dede.

H. S. Edsall and S. R. Stubbs. Circuit interruption by air blast
Electr. Eng. 59, Trans. S. 503—509, 1940, Nr. 9. (Boston, Mass., Allis-Chalmers
Manufact. Co.) [S. 453.]

L. Ludwig, H. L. Rawlins and B. P. Baker. A new 15-Kv pneumatic circuit
interrupter. Electr. Eng. 59, Trans. S. 528—533, 1940, Nr. 9. (East
Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) [S. 454.] Pfestorf.

Lüdemann. Der „Dosentheodolit“ von Max Hildebrand. Beiträge
zur Geschichte des geodätischen und markscheiderischen Messungswesens und der
messungstechnischen Instrumentenkunde Nr. 22. ZS. f. Instrkde. 60, 335—337,
1940, Nr. 11. (Freiburg i. Sa.) [S. 492.] Szivessy.

A. Hofmann. Entwicklung des chemischen Unterrichtes von
Friedrich Schlegel's Schule der Chemie (1855) bis zur „Anorganischen
Chemie“ von K. A. Hofmann und Ulrich Hofmann (1938). Abh.
Akad. 1940, Nr. 8, 12 S.

H. Scheibe. Erich Giebe †. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 56, 150—151,
1940, Nr. 5.

Her Klöckner †. 9. 11. 1863 — 5. 10. 1940. Stahl u. Eisen 60, 965—967, 1940,
Nr. 44.

H. c. Paul Nipkow †. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 208, 1940, Nr. 9.

Hückel. Otto Ruff 30. 12. 1871 — 17. 9. 1939 †. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (A)
62, 125—162, 1940, Nr. 12.

Georgi. Zu Alfred Wegeners 60. Geburtstag. Ann. d. Hydrogr. 68,
343, 1940, Nr. 10. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.)

Herz. Hundert Jahre Montanistische Hochschule. Berg- u.
Bauh. Monatsh. Leoben 88, 133, 1940, Nr. 11. Dede.

D. Judd and L. C. Lewis. Abstracts of papers presented before
Technical session of Spectrophotometry in the pulp and

paper industry of the Inter-Society Color Council. Introduction. Dialogue between Mr. Papermaker and Mr. Meteorologist. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 272, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) *Szivess*

Edgar Kutzscher. Schallverzugsrechner bei Abhörgeräten für den Flugzeugschall. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **84**, 845–851, 1940, Nr. 44. (Kiel.) *Wincke*
[S. 371.]

F. Vandrey. Tafel der acht ersten Kugelfunktionen zweiter Art. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **20**, 277–279, 1940, Nr. 5. (Göttingen, Aerodynamisches Versuchsanst.) *Deid*

Max Skalicky. Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der Spannungen und Ströme in der Ausschlagbrücke. *Arch. f. Elektrotech.* **34**, 541–543, 1940, Nr. 9. (Berlin.) [S. 431.] *Hohl*

Ludwig Silberstein. Differential operators acting as integrators. *Phil. Mag.* (7) **29**, 586–600, 1940, Nr. 197. (Rochester, N. Y.) Wenn $f(P)$ eine Funktion des Ortes in einem ein- oder mehrdimensionalen Raum ist und $\bar{f}_a(P)$ ihr Mittelwert genommen über alle Punkte, welche von P den Abstand a haben (Mittelwert über Kugeloberfläche, Kreis bzw. Punktepaaar), so läßt sich $\bar{f}_a(P) = \Omega_a f(P)$ schreiben, worin Ω_a einen Differentialoperator bedeutet. Es wird gezeigt, daß Ω_a als eine Potenzreihe des Laplaceschen Operators $\Delta = \nabla^2$ dargestellt werden kann: eine Dimension: $\Omega_a = \text{Coj}(a \nabla)$, zwei Dimensionen: $\Omega_a = J_0(a \nabla)$ mit J_0 = Besselfunktion nullter Ordnung, drei Dimensionen: $\Omega_a = (a \nabla)^{-1} \text{Sin}(a \nabla)$ wobei für die symbolischen Funktionen ihre Potenzreihen anzusetzen sind. Volumemittelwerte erhält man daraus durch Integration nach a . — Untersuchung der Funktionen $\Omega_a f = f$. — Erweiterung auf Vektorfelder. — Anwendung auf eine Anzahl physikalisch wichtiger Funktionen. *Jensen*

G. Gamow. Basic principles of the new mechanics. *Scient. Monthly* **51**, 358–364, 1940, Nr. 4. (George Washington Univ.) Elementare Darlegung der Grundlagen der Quantenmechanik, insbesondere der Unbestimmtheitsrelationen. *Szivess*

Richard A. Beth. A test for the adequacy of theory in the light of experiment. *Phys. Rev.* (2) **54**, 865–866, 1938, Nr. 10. (Worcester Polytechnic Inst.) *Pich*

Kusuo Itimaru. Cosmology in terms of wave geometry. VI. Physical interpretations. *Journ. sc. Hiroshima Univ.*, **10**, 151–156, 1940, Nr. 1. (Phys. Inst.) [S. 484.] *Henneberger*

W. Kofink. Zur Diracschen Theorie des Elektrons. I. Algebraische Identitäten zwischen den Wahrscheinlichkeitsdichten. *Ann. d. Phys.* (5) **38**, 421–435, 1940, Nr. 6. (Frankfurt a. M., Univ. Phys. Inst.) In dieser und den folgenden Arbeiten soll eine systematische Übersicht über die Beziehungen gegeben werden, die zwischen den Diracschen Matrizen γ^i bestehen. In dem vorliegenden Teil I werden die rein algebraischen Beziehungen angegeben, die allein aus der Gleichung (1) $\gamma^\mu \gamma^\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu = 2 \delta_{\mu\nu} \cdot 1$ (1 ist die Einheitsmatrix) und aus der Definition der Wahrscheinlichkeitsdichten $\psi^* O \psi$ (O ein γ -Operator) folgen. W. Pauli (P. Zeeman Verhandelingen 1935, S. 31) hat drei Bilineargleichungen angegeben, die allein aus (1) folgen; auch der Verf. hat in einer vorangehenden Arbeit (s. diese Ber. **18**, 2157, 1937) die Frage der rein algebraischen Beziehungen behandelt, zu der der vorliegende Teil I Ergänzung bringt. Zunächst werden die Paulischen Beziehungen auf eine einfachere Form gebracht, dann daraus neun „primäre Identitäten“ hergeleitet und gezeigt, daß die

klisch alle sind, das heißt, daß alle anderen rein algebraischen Identitäten aus ihnen genannten folgen. Das Zustandekommen derselben wird noch mit einer speziellen Wahl der Matrizen im einzelnen nachgerechnet. — Einige Formeln, die die vom Verf. beabsichtigten Anwendungen wichtig sind, werden aus den primären Identitäten abgeleitet. Zum Schluß geometrische Aussagen über die Lage des Stromvektors, des Spindichtevektors und der Vektoren des elektrischen und magnetischen Moments zueinander. In der Arbeit wird nirgends vorausgesetzt, daß die Matrizen hermitisch sein sollen.

Bechert.

Kofink. Zur Diracschen Theorie des Elektrons. II. Algebraische Identitäten in der Diracschen Theorie des Elektrons, die Differentialquotienten enthalten. Ann. d. Phys. (5) 436—455, 1940, Nr. 6. (Frankfurt a. M., Univ. Phys. Inst.) In der Diracschen Beschreibung des Elektrons kommen die Potentiale des äußeren elektromagnetischen Feldes vor; sie sind als physikalische Größen reell. Die konjugiert-komplexe Dirac-Gleichung enthält also dieselben Potentiale. Man kann beide Gleichungen Reihe nach mit den 16 aus den Dirac-Matrizen γ^i bildbaren γ -Größen multiplizieren und bekommt so 32 Gleichungen, in denen stets dieselben Potentiale vorkommen. Sie können eliminiert werden; so entstehen Beziehungen, die für ein Feld gelten und die allein daraus folgen, daß 1. $\gamma^\mu \gamma^\nu + \gamma^\nu \gamma^\mu = 2 \delta_{\mu\nu} \cdot 1$ ist, daß für die ψ -Funktionen die Dirac-Gleichung gilt, und 3. daß die Potentiale reell sind. Der Verf. heißt diese Beziehungen daher „Realitätsrelationen“; sie erhalten gemäß ihrer Abstammung Differentialquotienten. Zunächst kommen in diesen Relationen außer den physikalisch deutbaren Größen $\psi^* O \psi$ (O ein γ -Operator)

$\frac{\partial}{\partial x_k} (\psi^* O \psi)$ auch physikalisch nicht deutbare Größen von der Form: $\frac{\partial \psi^*}{\partial x_k} O \psi$ vor. Im vorliegenden Teil II werden mathematische Formeln abgeleitet, welche erlauben, alle nicht-deutbaren Größen auf eine einzige zurückzuführen, nämlich auf $\frac{\partial \psi^*}{\partial x_k} \gamma^4 \psi - \psi^* \gamma^4 \frac{\partial \psi}{\partial x_k}$. Auch in dieser Arbeit, wie in der vorhergehenden, ist vorausgesetzt, daß die Matrizen hermitisch sein sollen.

Bechert.

Mügge. Über den Begriff „Austauschennergie“ in der Quantenmechanik. Naturwissensch. 28, 673—677, 1940, Nr. 43. (Berlin-Dahlem.) Möglichst allgemeinverständliche Erklärung der für die Atomphysik so wichtigen Energieaufspaltung infolge quantenmechanischer Resonanzprozesse bei der Wechselwirkung zweier Systeme und des dabei eingeführten Begriffes der „Austauschennergie“. Erläuterung am Beispiel der Frequenzaufspaltung gekoppelter Pendel in der klassischen Mechanik und des Hin- und Herwanderns der Energie zwischen den Pendeln. Verknüpfung der „Austauschennergie“ mit einer „Austauschfrequenz“ in der Bohrschen Beziehung $\varepsilon = h\nu$, und Deutung dieser Frequenz als „Zufügigkeit des Platzwechsels zweier Elektronen“ im Fall des Zweielektronensystems.

Jensen.

Bopp. Eine lineare Theorie des Elektrons. Ann. d. Phys. (5) 345—384, 1940, Nr. 5; Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 28—29, 1940, Nr. 2; auch Militationsschr. Breslau, 1940. (Breslau, Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 391.]

A. Bethe. On the theory of cascade showers. Phys. Rev. (2) 57, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) [S. 499.] Jensen.

Arley and Bodil Eriksen. On the theory of the effects of the photon component in coincidence experiments on cosmic rays. Medd. Danske Vid. Selskab. 17, Nr. 11, 56 S., 1940. [S. 499.] Jensen.

Gregor Wentzel. Zum Problem des statischen Mesonfeldes. *Helv. Phys. Acta* 13, 269—308, 1940, Nr. 4. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Nach Überlegungen Stückelbergs (s. diese Ber. 20, 2699, 1939) ist wegen des Austauschcharakters der Kernkräfte eine Aufteilung des Yukawa-Feldes in statische und nicht statische Anteile viel verwickelter als in der Maxwell'schen Theorie, und weil die bisherigen dahinzielenden Versuche auf schlecht konvergierende Entwicklungen ansteigenden Potenzen der Kopplungsstärke zwischen Mesonenfeld und dem schweren Teilchen (Proton—Neutron) führen, wird hier vom Grenzfall sehr starker Kopplung her ein Näherungsverfahren mit Entwicklung nach fallenden Potenzen des Kopplungsparameters durchgeführt in der Hoffnung, interpolatorisch Einblicke in die Wirklichkeit vorliegenden Verhältnisse bei mittlerer Kopplung zu gewinnen. Zur Vermeidung der bekannten Divergenzen bei Integrationen im Impulsraum wird der Koordinatenraum als ein Punktgitter aufgefaßt mit endlichem Gitterabstand l , und damit Impulse größer als \hbar/l vermieden („Abschneideverfahren“). „Starke Kopplung“ soll dann bedeuten, daß $G^2/\hbar c \gg \hbar/mc \cdot l$ ist, worin m die Mesotrone Masse und G die Yukawa'sche Wechselwirkungskonstante ist ($G^2/\hbar c$ entspricht der Feinstrukturkonstanten in der Elektrodynamik, und ist, nach der Größe der Kernkräfte zu urteilen, von der Größenordnung eins). Wegen des Auftretens von l in dieser Bedingung läßt sich der Grenzübergang $l \rightarrow 0$ nicht in allen Endresultaten sinnvoll vollziehen. — Bei starker Kopplung kann das „schwere Teilchen“ (Proton—Neutron) durch dauernde Bindung von Mesotrone beiderlei Vorzeichens auch in Zuständen mit beliebiger ganzzahliger positiver und negativer Ladung existieren, wobei die Ruhmasse quadratisch mit der Ladung ansteigt und der Massenzuwachs bei der Bindung nur eines Mesotrons (negatives oder doppel positives Proton) klein gegen die Mesotrone Masse ist. Im Zusammenhang damit steht, daß die Streuung von Mesotrone am schweren Teilchen unter Ladungswechsel erfolgen kann; die Ladung des gestreuten Mesons ist mit gleicher Wahrscheinlichkeit positiv und negativ, unabhängig von der Ladung des einfallenden Mesons. Der Streuquerschnitt ergibt sich für langsame Mesotrone (Impuls $\approx mc$ zu $4\pi \cdot (\hbar/mc)^2$, unabhängig von G und l , also viel größer als der in der Höhenstrahlung beobachtete. Unter Hinweis darauf, daß der Heisenbergsche Einwand (s. diese Ber. 21, 147, 1940) gegen die Störungsrechnung bei kleinem G hier nicht erhoben werden kann, wird betont, daß in beiden Grenzfällen, sowohl bei starker wie bei schwacher Kopplung, sich demnach aus der Yukawa-Theorie viel zu große Streuquerschnitte ergeben, und daß es deshalb nicht zu sehen ist, wie ohne wesentliche Abänderung der Yukawa'schen Theorie Übereinstimmung mit der Erfahrung zu erhalten ist. — Analogien und prinzipielle Unterschiede gegenüber Heitlers Hypothese von höheren Ladungszuständen des schweren Teilchens (s. diese Ber. 21, 1313, 1940) werden ausführlich erörtert. — Die höher geladenen Isobaren des Proton—Neutrons sind radioaktiv, ihre Lebensdauer ist durch die des Mesotrons bestimmt. — Die Wechselwirkung zwischen zwei Teilchen ist für Abstände $r \gg l$ vom Yukawa'schen Typus, bei $r \sim l$ verwickelter. Bei mehr als zwei Teilchen treten auch Mehrkörperkräfte auf, die jedoch klein gegen die Zweikörperpotentiale werden, sobald alle Abstände groß gegen l sind. — Ein besonders merkwürdiges Resultat ist, daß (immer bei starker Kopplung!) die Selbstenergie von N schweren Teilchen, auch wenn alle beliebig weit voneinander entfernt sind, nicht proportional zu N ist. Bei Vorgängen, in denen sich die Teilchenzahl ändert, müßte sich diese Nichtadditivität der Selbstenergie geltend machen.

Jensen

Shoichi Sakata and Mitsuo Taketani. Note on Casimir's method of the spin summation in the case of the meson. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 38, 1—11, 1940, Nr. 984/990. Wie in der grundlegenden Arbeit

vektoriellen Mesonentheorie von Yukawa, Sakata und Taketani (s. diese Ber. 19, 2137, 1938) gezeigt wurde, lassen sich die Feldgleichungen des Mesons in Hamiltonscher Form schreiben, wenn man das vektorielle Potential \mathbf{U} und die Feldstärke $\vec{\mathcal{F}}$ des Yukawa-Feldes und deren Konjugierte als kanonische Variable einführt. Dabei ergibt sich eine Ähnlichkeit zur Dirac-Gleichung, wenn man \mathbf{U} und $\vec{\mathcal{F}}$ zu einer sechskomponentigen Wellenfunktion zusammenfaßt und zu den Diracschen Spinmatrizen analoge sechsstufige Matrizen einführt. Probleme, bei denen es auf die Wechselwirkung des Mesons mit dem elektromagnetischen Feld ankommt, lassen sich nun analog wie in der Strahlungstheorie durchrechnen. Dabei ist es dann zweckmäßig, den Casimirschen „Vernichtungsoperatoren“ entsprechende Erzeugende Operatoren und der Casimirschen „Spinsummation“ entsprechende Erzeugende einzuführen. Als Beispiel wird die elastische Streuung der Mesotrone im Coulombfeld eines Kernes nach dieser Methode sehr einfach berechnet. — Zum Schluß wird der Zusammenhang mit der Kemmerschen (s. diese Ber. 21, 761, 1940) Matrixdarstellung der Mesonentheorie besprochen und angedeutet, daß Kemmers Formalismus und der hier entwickelte im wesentlichen identisch sind.

Jensen.

M. Volkoff. The Oppenheimer-Phillips process. Phys. Rev. (2) 866—876, 1940, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) Theoretische Behandlung von (d, p) -Reaktionen an schweren Kernen, bei denen nach Oppenheimer und Phillips (s. diese Ber. 17, 32, 1936) das Deuteron nicht den Gamow-Berg durchdringen braucht, sondern unter dem Einfluß des Kernfeldes so weit polarisiert wird, daß das Neutron in den Kern eindringt, während das Proton draußen bleibt. Wie in Bethes Behandlung (s. diese Ber. 19, 1084, 1938), wird der Wirkungsquerschnitt als Produkt dreier Faktoren berechnet: 1. Eindringwahrscheinlichkeit des Deuterons in den Gamow-Berg, 2. „sticking probability“ für das Neutron und 3. Wahrscheinlichkeit der Energieübertragung an das ausgehende Proton. — Ausführliche Erörterungen zur Rechtfertigung des Näherungsverfahrens; Sätze für die Wellenfunktion des Deuterons im Kernfeld. Das Verfahren ist zulässig, solange die kinetische Energie des Deuterons klein ist gegenüber dem Maximum des Gamow-Bergs. Die Faktoren 1 und 2 können wie bei Bethe behandelt werden, dagegen erfordert der Faktor 3 eine sorgfältigere Berechnung. Es stellt sich, daß die wahrscheinlichste Energie des ausgehenden Protons nahe bei der Energie des einfallenden Deuterons liegt und daß der Faktor 3 für kleinere und größere Werte der Protonenenergie rasch abfällt. Das Neutron wird also vorzugsweise in hochangeregten Kernzuständen eingefangen, ebenso wie in (n, γ) -Prozessen fangbarer Neutronen. — Vergleich mit der Behandlung des Oppenheimer-Phillips-Prozesses durch Lifschitz (s. diese Ber. 19, 2144, 1938) und Kapur (s. diese Ber. 20, 2699, 1939); die Berechnung der Energieübertragung an das ausgehende Proton in diesen Arbeiten wird dahin kritisiert, daß die Bewegung der Teilchen im Potentialberg als quasiklassisch angenommen wird in dem Gebiet, das ihnen klassisch-mechanisch nicht zugänglich ist, und daß sich deshalb eine unrichtige Energieverteilung der auslaufenden Protonen ergibt.

Jensen.

Don Pasternack. Transition probabilities of forbidden lines. Astrophys. Journ. 92, 129—155, 1940, Nr. 2. (California Inst. Technol.) [S. 474.] Wurm.

Les S. Koehler and David M. Dennison. Hindered rotation in methyl alcohol. Phys. Rev. (2) 57, 1006—1021, 1940, Nr. 11. (Ann Arbor, Mich., Univ.) [1937.] Bechert.

Enzo Romeo. Über die Atom- und Molekültheorie. II. Die Stabilität der organischen Verbindungen und die Molekülzahl. Fis., Mat. Sci. natur. (2) 14, 145—154, 1940. (Reggio Calabria.) [S. 395.] *R. K. Müller.

Th. Neugebauer. Über den vom Elektronenspin herrührenden Paramagnetismus der Moleküle. *ZS. f. Phys.* **116**, 428—435, 1940, Nr. 7/8. (Budapest, Univ., Philos. Fak.) [S. 447.] *Warmuth*

Z. W. Ku. Der Stark-Effekt und seine Beziehung zum thermodynamischen und magnetischen Verhalten von Chromalau bei tiefen Temperaturen. *Phys. ZS.* **41**, 291—296, 1940, Nr. 11/12. (Berlin Max-Planck-Inst.) [S. 401.] *Just*

Franz Wolf. Metallelektronen im Schwerfeld der Erde. *Ann. d. Phys.* (5) **38**, 385—398, 1940, Nr. 5. (Karlsruhe i. B., T. H.)

J. H. Bartlett jr. and T. A. Welton. The effect of shielding on the scattering of fast electrons by heavy elements. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) [S. 394.] *Jensen*

F. J. Belinfante. On the current and the density of the electric charge, the energy, the linear momentum and the angular momentum of arbitrary fields. *Physica* **7**, 449—474, 1940, Nr. 5. (Leiden Univ., Theoret. Natuurk.) Es werden die Bedingungen aufgesucht, denen die Lagrange-Funktion eines beliebigen Systems von Feldern (z. B. Mesotronenfeld, elektromagnetisches Feld) genügen muß, damit die aus den Feldgrößen zu berechnenden Ströme einer Kontinuitätsgleichung unterliegen. Sodann werden allgemeine Ausdrücke für Energie, Gesamtdrehimpuls, Bahnmoment, Spinmoment und die Dichten dieser Größen aufgestellt. Weil der Integrand im Wirkungsintegral aber noch nicht eindeutig ist, wenn das Integral vorgegeben ist, so ist zu untersuchen, ob sich dieser Mangel an Eindeutigkeit auch in den genannten Größen bemerkbar macht. Ergebnis: Wenn die Lagrange-Funktion auf Feldgleichungen erster Ordnung führt, so machen sich keine Mehrdeutigkeiten geltend, insbesondere läßt sich eine Zerlegung des Gesamtdrehimpulses in Bahnmoment und Spinmoment eindeutig vornehmen. Wenn dagegen die Lagrange-Funktion auf Feldgleichungen zweiter Ordnung führt, so ist eine solche Zerlegung nicht mehr eindeutig durchführbar, nur Gesamtdrehimpuls und Gesamtenergie sind auch dann noch frei von Mehrdeutigkeiten. Die Dichten von Spin- und Bahnmoment sind in keinem Fall eindeutig.

V. L. Ginsburg. The quantum theory of radiation of an electron uniformly moving in a medium. *Journ. Phys. USSR.* **2**, 441—452, 1940, Nr. 6. (Moscow, Univ., Scient. Res. Inst. Phys., Lab. Optics.) *Jensen*

Die von Cerenko gemachte Beobachtung, daß ein in einem Medium mit dem Brechungsexponenten $n \neq 1$ gleichförmig bewegtes Elektron eine elektromagnetische Strahlung aussendet, wenn seine Geschwindigkeit größer ist als die Phasengeschwindigkeit des Lichtes in dem betreffenden Medium, wurde von Tamm und Frank (s. diese Ber. **18**, 2247, 1937) auf Grund der klassisch-relativistischen Elektrodynamik gedeutet. Der Vorgang wird hier auf Grund der Quantenelektrodynamik behandelt. Für das unmagnetische Elektron (relativistische Schroedinger-Gleichung) ergibt sich praktisch dasselbe Resultat wie bei der klassischen Rechnung. Für das magnetische Elektron in der Paulischen Näherung ergibt sich eine Ausstrahlung mit einer ganz unverständlichen Geschwindigkeitsabhängigkeit. Dieses Paradoxon wird, anknüpfend an entsprechende Überlegungen Heisenbergs zur Yukawa-Theorie (s. diese Ber. **21**, 147, 1940), aufgeklärt durch den Hinweis, daß in der benutzten Näherung der Strahlungstheorie das magnetische Moment des Elektrons als „träheitslos“ behandelt wird. Die Diracsche Theorie des Elektrons führt bei relativistischen Geschwindigkeiten des Elektrons wieder auf die mit den Beobachtungen übereinstimmende Ausstrahlungsformel der klassisch-relativistischen Elektrodynamik.

Jensen

Booren. Masse und Stoffmenge. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 71, 154, 1940, Nr. 7. (Emden.) Um die Begriffe „Stoffmenge“, „Masse“ und „Menge“ und die Einheiten „Kilogramm“ und „Kilopond“ wird trotz oder gerade wegen der neuerlichen Festsetzungen des AEF. heftig gestritten. Verf. zeigt Lücken und Schwierigkeiten auf, die seiner Ansicht nach der Grund für die bisher unbefriedigende Lösung sind.

Brandt.

Kirschbaum. Wirkung von Rektifizierböden bei Unterbrechen und Berechnung des Säulenquerschnittes von Rektifizierapparaten. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, 1—77, Nr. 3. (Karlsruhe.) Aus eingehenden Versuchen über die Zerlegung des fälschlich Äthylalkohol—Wasser in einer Rektifiziersäule von 400 mm Durchmesser mit Glockenböden bei verschiedenen Drucken und verschiedenen Bodenabständen ist der Zusammenhang zwischen Wirkung der Austauschböden, ihrem horizontalen Abstand, der Belastung und den Stoffeigenschaften ermittelt worden. Die Dichte (Dichte) des Dampfes hat den größten Einfluß unter den Stoffwerten. Aus ergibt sich die Darstellung eines Belastungsbildes, aus dem zu gegebenen Betriebsbedingungen die Dampfgeschwindigkeit abgelesen werden kann, die für die Berechnung des Säulendurchmessers zugrunde zu legen ist und bei welcher der Rektifizierapparat am wirtschaftlichsten arbeitet. Der durch einen Boden hervorgerufene Druckverlust im Dampf ist um so größer, je größer die Dampfdichte und die Dampfgeschwindigkeit sind und je kleiner der Bodenabstand ist.

Tollert.

Beams. Methods of increasing the resolving power of an ultracentrifuge. Phys. Rev. (2) 57, 940, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Charlottesville, Virginia.) Verf. diskutiert kurz verschiedene Möglichkeiten, das Auflösungsvermögen von Ultrazentrifugen ohne Erhöhung der Tourenzahl oder Vergrößerung der Zentrifugendimensionen noch weiter zu erhöhen. Nach den Untersuchungen von Mason, Weaver sowie Svedberg ergab sich das Auflösungsvermögen für $4\pi^2 \cdot n^2 \cdot r \cdot h$, wenn n die Drehzahl der Zentrifuge pro sec, r der Rotorradius und h die Schichtlänge ist, in der die zentrifugierte Lösung beobachtet wird. Den Überlegungen des Verf. ergibt sich darüber hinaus bei Substanzen von hohem Molekulargewicht eine Möglichkeit der Steigerung des Auflösungsvermögens, wenn man den Solventen von der Peripherie des Rotors in Richtung auf die Zentrifugenachse durch die Beobachtungszelle strömen läßt, und zwar mit derselben Winkelgeschwindigkeit, mit der das sich absedimentierende Material nach außen strömt. Erreicht so, daß man die Sedimentationsgrenze dann während eines sehr langen Zeitraums beobachten kann, ein einer effektiven Zellenlänge h' entsprechendes, das über dem normalen Wert vielfach vergrößertes Auflösungsvermögen. Das läßt sich, falls eine nicht am isoelektrischen Punkt befindliche Lösung zentrifugiert wird, auch dadurch erreichen, daß man einen elektrischen Strom von solcher Stärke in Richtung von der Zellenperipherie zur Achse durch die Zelle schickt, daß der Gleichgewichtszustand zwischen der Zentrifugalkraft und den auf die Moleküle wirkenden elektrischen Kräften besteht.

Bomke.

Müller. Eine einfache Methode zur Demonstration der Abnahme der spezifischen Wärme fester Körper bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 41, 296—297, 1940, Nr. 11/12. (Leipzig, Univ., Phys. [S. 372.]

Justi.

Gold Scharf. Preßstoffe. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 145—147, Nr. 8. (Berlin.) Der Aufsatz befaßt sich mit der Herstellung von Preßmassen im Schulversuch. Die Reaktion von Phenol und Formaldehyd bei sauren und basischen Katalysatoren, die zur Bildung von Novolacken bzw. Resolen führt, wird abgeleitet. Zur Vorführung ist die Darstellung eines Novolacks am besten geeignet.

Der Vorgang wird eingehend beschrieben und die Verarbeitung des Erzeugnisses mit einfachsten Mitteln bis zum fertigen Preßling erläutert.

Max Schmidt. Untersuchungen mit dem Kolbenprobergerät. f. Unterr. 53, 171—177, 1940, Nr. 6. (Hamburg.) Verf. führt Analysen von Gemischen aus.

W. Groth. Selbstdiffusion. ZS. f. Unterr. 53, 179—183, 1940, Nr. 6. (Hamburg.) Ein Bericht über den Stand der Forschung.

Bernhard Malewski. Die Veranschaulichung der Osmose. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 148—149, 1940, Nr. 8. (Gleiwitz.) Verf. setzt der Lösung den Farbstoff „Rot Hollborn“ zu, der kolloidal ausfällt. Das Kreisen schwammigen Teilchen in der Zelle zeigt die durch die Diffusion eintretende Strömung an.

Friedrich Moeller. Einige Betrachtungen zum Verhalten von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen am Netz. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 139—142, 1940, Nr. 8. (Berlin-Tempelhof.) Das bekannte Verhalten von Gleichstrommaschinen und von Wechselstrom-Synchro- und Induktionsmaschinen am Netz wird in einer für die Oberstufe der Schulen verständlichen Weise dargelegt. Insbesondere wird erläutert, unter welchen Bedingungen eine Maschine als Motor bzw. als Generator arbeitet. Zur Beantwortung dieser Frage wird bei Wechselstrommaschinen nur die Wirkkomponente des Stromes betrachtet und in Analogie zum Gleichstrom festgestellt, daß das Netz Leistung abgibt, wenn die Netzspannung und der Wirkstrom gleiches Vorzeichen haben, und Leistung aufnimmt, wenn Spannung und Strom entgegengesetztes Vorzeichen haben.

J. T. László. Versuche mit einem kleinen Glimmlampenapparat. ZS. f. Unterr. 53, 167—171, 1940, Nr. 6. (Cluj-Kolozsvár/Rumänien.) Eine Glimmlampenindikatorröhre wird zur Durchführung der bekannten Versuche (Untersuchung der Stromart, Stromstärke, Amplitude, Stromrichtung usw.) benutzt.

B. Kerst. Gegenstand und Spiegelbild erscheinen nie symmetrisch zueinander. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 71, 148—150, 1940, Nr. 7. (Meißen.) Verf. beweist die im Titel genannte Behauptung. Die deutsche „Spiegelgleichheit“ statt „Symmetrie“ lehnt er deshalb ab. In der abschließenden Diskussion werden die Verhältnisse bei der Spiegelung genauer erläutert.

M. Auwärter. Rhodium mirrors for scientific purposes. J. appl. Phys. 10, 705—710, 1939, Nr. 10. (Hanau, W. C. Heraeus G. m. b. H.) [S. 485.]

B. Jung. Sterne mit spektralen Eigentümlichkeiten. ZS. f. Unterr. 53, 108—111, 1940, Nr. 4. (Breslau.) [S. 485.]

Ernst Franke. Die Anwendung des auf dem Gesetz der großen Zahlen beruhenden statistischen Auswertungsverfahrens als Forschungsmethode auf technischem Gebiet. Meßtechnik 113—116, 1940, Nr. 8. (Berlin.) Gleichartige, in großer Zahl bestimmte Meßwerte lassen sich in allen Betrieben praktisch auswerten. Hiervon wird vor allen Hütten- und Werkstoffprüfwesen Gebrauch gemacht. In anderen, z. B. mechanischen Betrieben können Häufigkeitskurven zwecks Beurteilung von Werkzeugmaschinen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Lebensdauer, sowie zur Feststellung von Störungen im Fertigungsablauf, der Ermittlung des Stunden- oder Stücklohnes und der Erlangung einer besseren Grundlage für die Kalkulation und Lieferterminan-

zur Darstellung der menschlichen Arbeitsleistung aufgestellt werden. Ab-
 lehen von der Klarstellung der Einzeleinflüsse auf die Werkstoffeigenschaften
 det die Großzahlforschung gute Dienste zur Auswertung der bei der Eichung von
 fmaschinen erhaltenen Ergebnisse, indem hierbei der Einfluß der systematischen
 zufälligen Abweichungen auf die Anzeigegenauigkeit erkennbar wird. Verf.
 ttert das Gesetz der großen Zahlen zur Auswertung von Massenerscheinungen,
 Gaußsche Fehlerkurve, das Normalwertfeld bei symmetrischen und un-
 symmetrischen Häufigkeitskurven, die Häufigkeitskurven mit Nebenmaximum, die
 wendbarkeit der Großzahlforschung in der Technik sowie Einrichtungen zur
 ststätigen Anzeige oder schaubildlichen Darstellung der Häufigkeitsverteilung
 es Merkmals.

Leon.

as Löschner. Die Zentesimalteilung an Instrumenten der
 aktischen Geometrie. ZS. f. Instrkde. 60, 168—174, 1940, Nr. 6. (Brünn.)
 werden die Vorteile und Nachteile der drei vorgeschlagenen Kreisteilungen —
 agesimalteilung, Nonagesimalteilung, Zentesimalteilung — für die verschiedenen
 wendungsgebiete derartiger Teilungen besprochen, wobei auch auf die histo-
 en Zusammenhänge eingegangen wird. Der Verf. weist auch kurz darauf hin,
 die Verhältnisse hinsichtlich der verwendeten Kreisteilung in verschiedenen
 ändischen Staaten liegen. Er ist der Ansicht, daß der gegenwärtige Krieg zur
 ehren Verbreitung der Zentesimalteilung in hohem Maße beitragen wird, da
 e Teilung die kriegswichtigen Arbeiten des Vermessungsingenieurs wesentlich
 chleunigt.

Picht.

Scheibe und U. Adelsberger. Normalfrequenz-Aussendung der
 ysikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutsch-
 dsender werktäglich 10h 50 min. Hochfrequenztechn. u. Elektroak.
 120, 1940, Nr. 4. Dasselbe. Ebenda S. 149, Nr. 5. (Berlin-Charlottenburg,
 s.-Techn. Reichsanst.)

Dede.

l Kress. Messen und Prüfen des Unrunds. ZS. d. Ver. d. Ing. 84,
 —912, 1940, Nr. 47. (Wien.) Betrachtet werden die folgenden drei Arten von
 unden: a) geradzahlig-gleichmäßig (Zahl der Ecken durch 2 teilbar; die um
 einander gegenüberliegenden Krümmungshalbmesser sind gleich); b) ungerad-
 zig-gleichmäßig (die um 180° einander gegenüberliegenden Krümmungshalb-
 sser sind ungleich); c) ungeradzahlig-ungleichmäßig (größter und kleinster Halb-
 sser bilden einen von 180° abweichenden Winkel miteinander). Derartige Formen
 stehen, wenn die Drehachsen von Werkstück und Werkzeug in einem bestimmten
 hhältnis zueinander schwingen; dies wieder wird verursacht durch Fehler in den
 erstellen, Schwingungen einzelner Maschinenteile oder der Fundamente, Ver-
 nung des Werkstücks, Verzug bei der Bearbeitung, Unwucht usw. Bei den
 unden muß der größte und der kleinste Krümmungshalbmesser bestimmt
 den, eine Ermittlung des Durchmessers genügt nicht. Die Form a) läßt sich
 Zwei-, nicht mit Dreipunktanlage bestimmen; für die Form b) muß die Auf-
 e in einem Prisma erfolgen, dessen Winkel das Supplement zu $360/n$ ist (n die
 l der Ecken, die aber nicht bekannt ist); Form c) wird bei Zwei- und bei Drei-
 ktmessung falsch erhalten. Einwandfrei ist nur die Prüfung bei Aufnahme
 schen Spitzen, mittels zweier, um 180° versetzter Fühlhebel. Bei Exzentrizität
 en beide stets entgegengesetzt gleiche Ausschläge, bei Unrundheit dagegen un-
 che; dabei ist die Differenz der Ausschläge gleich der Unrundheit. Rachen-
 en würden das Größtmaß nur bei Form a) erfassen, deshalb muß zur Kontrolle
 Gutseite ein Lehrring benutzt werden; mit jenen wird das Kleinstmaß nur bei
 m a) erhalten.

Berndt.

2. Mechanik

E. Tooren. Masse und Stoffmenge. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 7. 150—154, 1940, Nr. 7. (Emden.) [S. 351.] Brand

Georges Giraud. Sur un cas où un corps pesant tournant, constant en un noyau solide entouré d'une masse liquide, est en équilibre relatif stable. C. R. 209, 620—623, 1939, Nr. 17.

Georges Giraud. Petits mouvements relatifs périodiques d'un corps pesant tournant, constitué par un noyau solide immergé dans une masse liquide homogène. C. R. 209, 661—663, 1939, Nr. 19; Berichtigung ebenda S. 812, Nr. 22. [S. 503/504.] Küchemann

H. Stümke. Rotationssymmetrische Gleichgewichtsstörungen in einer isothermen Atmosphäre nebst einem Modellversuch mit rotierender Flüssigkeit. ZS. f. Geophys. 16, 127—149, 1940, Nr. 3. [S. 504.] Möll

L. M. Milne-Thomson. Hydrodynamical images. Proc. Cambridge Phil. Soc. 36, 246—247, 1940, Nr. 2. (Greenwich, Roy. Naval Coll.) Die Arbeit enthält die bekannte Tatsache, daß man die Strömung um einen Kreis im Felde einer beliebigen äußeren Strömung durch Spiegelung der Singularitäten dieser äußeren Strömung am Kreise finden kann. Durch konforme Abbildung kann man auch andere als kreisförmige Konturen übergehen und z. B. die Strömung um den einen Flügel eines Doppeldeckers finden, indem man den anderen Flügel durch eine geeignete Singularität ersetzt. Ginz

Tokiharu Okaya and Misao Hasegawa. On the velocity distribution in a plane jet. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 771—780, 1940, Nr. 9. (Osaka Univ., Phys. Lab.) Die Arbeit schließt an den Prandtl'schen Ansatz für die Schubspannung τ eines turbulenten Flüssigkeitsstromes längs einer ebenen Platte an. y sei die Entfernung von der Platte. Um gewisse Unterschiede auszugleichen, welche noch hinsichtlich der Geschwindigkeit $u(y)$ längs der Platte zwischen der Theorie und der Messung auftreten, fügt Verf. beim Ansatz für τ zum Gliede n dem „Mischungsweg“ l noch ein komplementäres Glied mit l^* hinzu. Er findet, daß dieses Zusatzglied bei kleinem y von entscheidender Bedeutung ist und gelangt dabei zum Ansatz: $\tau = \rho l^2 l^* \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$. Das daraus gewonnene Ergebnis für die Geschwindigkeitsverteilung findet Verf. in besserer Übereinstimmung mit der Messung. R. Fuch

Theodor Pöschl. Eindimensionale Ansätze in der Mechanik der plastischen Verformungen. ZS. f. techn. Phys. 21, 110—115, 1940, Nr. 5. (Karlsruhe.) Verf. zeigt, daß es möglich ist, für den eindimensionalen Fall die Vorgänge des (elastischen) Fließens, des Nachwirkens u. a. zu erfassen, wenn man in die Ausgangsgleichungen des jeweils vorliegenden Problems einen von der Verformungsgeschwindigkeit abhängigen inneren Widerstand einführt. Die Verformungsgeschwindigkeit ist dabei als zeitlicher Differentialquotient der Drehung definiert. Verf. behandelt auf dieser Grundlage die Dehnungserscheinungen, einseitiges Fließ- und Ausschreitungsvorgänge. Pöschl

A. J. Sutton Pippard. The stresses in a circular ring supported on frictionless radial pins. Phil. Mag. (7) 29, 541—547, 1940, Nr. 19. (London, Imp. Coll.) Verf. betrachtet einen Ring, welcher von einem diesen umgebenden Gestell gestützt wird. Das Material, aus dem letzteres besteht, soll ein Ausdehnungskoeffizienten besitzen, der wesentlich von dem des Ringmaterials ver-

den ist. Um bei Temperaturwechsel eine Verdrehung des Ringes zu vermeiden, sind Gestell und Ring nicht fest miteinander verbunden, sondern zwischen zwei Körper in radialer Richtung eine größere Anzahl steifer Stifte gelegt, die auf dem Gestell befestigt sind, auf dem Ring jedoch gleiten. In einem beliebigen Punkt des Ringumfangs wird das Einwirken einer Kraft angenommen. Verf. stellt nun Berechnungen über die Kräfteverteilung an, die für zwei spezielle Annahmen über die einwirkende Kraft genauer diskutiert werden.

Päslcr.

Isibasi. Stresses in a semi-infinite plate with a circular notch under uniform tension. Mem. Fac. Eng. Kyushu Univ. 9, 131—138, 1940, Nr. 2. Die Spannungserhöhung durch eine kreisbogenförmige Nut in einer halbunendlichen Platte unter gleichförmiger, parallel zur Plattenebene angewandter Zugkraft wird unter Benutzung von Bipolar-Koordinaten berechnet. Das Verhältnis V der Größtspannung im Grunde der Nut zur Spannung in der ungetuteten Platte wird in Abhängigkeit von t/r graphisch wiedergegeben (t = Tiefe, r = Halbmesser der Nut). Bei einer halbkreisförmigen Nut ist $V = 3,06$. Die Ergebnisse werden auf einen genuteten Stab übertragen und für diesen gleichfalls in einem Schaubild mit $V:(D/d)$ als Ordinate und r/d als Abszisse dargestellt (D = Stabdurchmesser, d = Kleinstdurchmesser an der genuteten Stelle).

Berndt.

Keller. Deflection measurements by mechanical interferometry. Phys. Rev. (2) 57, 251, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington State Coll.) Verf. weist darauf hin, daß sich die Deformationen in bestimmten Punkten eines zweidimensionalen Spannungssystems mit Hilfe der Bilder von zwei Sieben messen lassen, von welchen das eine mit dem Prüfling verbunden ist, das andere das andere Sieb (als Bezugssystem) sich in fester Lage über dem ersten befindet.

Szivessy.

Reusch. Über eine Gruppe von elektrischen Drehbeschleunigungsmessern. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 161—189, 1940, Nr. 2; auch Dissert. T. H. Darmstadt, 1939/40. [S. 432.]

Hohle.

Wers. Ein elektrodynamischer Abtaster zur Untersuchung mechanischer Schwingungen. Philips' Techn. Rundschau 5, 237—244, 1940, Nr. 8. [S. 432.]

Kühne.

Reichert. Druckstroboskop zur Messung periodischer Gasdrücke. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 854—855, 1940, Nr. 44. (Braunschweig.) Kurze Beschreibung eines von Lutz entwickelten Geräts zur Messung periodischer Gasdrücke, das auch bei großen Druckschwankungen auf kleine Druckänderungen anspricht. Da in diesem Falle der Meßimpuls nicht mehr dem Gas entnommen werden kann, wird ein gesteuerter rotierender Schieber (Stroboskop) verwendet, der die Verbindung zwischen Meßstelle und Meßgerät im Takt der Strömung herstellt, so daß immer die gleiche Stelle des Druckverlaufs hergegriffen wird, die sich nach Wunsch einstellen läßt. Bei großen Druckschwankungen und zur Erzielung einer großen Empfindlichkeit wird eine gestufte Anordnung einer einfachen Abdichtung benutzt. — Das Gerät ist auch bei nichtstationärer Strömung mit Erfolg angewendet worden.

Zeise.

Fast. Metalle als Fangstoff. Philips' Techn. Rundschau 5, 221—226, 1940, Nr. 8. Barium und Zirkon werden vor allem verwendet, um in einem Gefäß ein hohes Endvakuum zu erreichen, 2. um nachträglich austretendes Gas zu fangen. Die Wirkungsweise des Ba und ähnlicher Metalle beruht darauf, daß die flüchtige Schicht der sich bildenden Metall-Gasverbindung sehr locker ist, da die Verbindung eine kleinere räumliche Ausdehnung hat als das Metall allein, so daß nach der ersten Bedeckung ein Eindringen in darunterliegende Metall-

schichten möglich ist. Die Getterung durch Zirkon und ähnliche Metalle geht in dieser Weise vor sich, daß zunächst eine chemische Bindung durch Bildung des Oxids erfolgt. Das Zirkonoxyd bildet aber einen dichten Überzug, so daß eine weitere Getterung nicht stattfinden könnte. Da aber der Sauerstoff fortlaufend im Zirkon gelöst wird, sofern die Temperatur hoch genug ist, erfolgt eine weitere Aufzehrung bis zur Erreichung der Sättigung bei einem Verhältnis von 60 Atom-% Zirkon : 40 Atom-% O.

Georg Haupt. Bestimmung des Elastizitätsmoduls durch schwingende Beanspruchung des Probekörpers. Mitt. Kaiser Wilhelm-Institut für Eisenf. 22, 203—212, 1940, Lief. 12 (Abh. 463). Verf. gibt einen Überblick über die Geräte und Verfahren zur Bestimmung des *E*-Moduls an schwingenden Stäben. Solange die Schwingungsmessung mit dem Gehör erfolgen soll, eignen sich nur Biegeschwingungen, da die Längsschwingungen außerhalb der Grenzen bequemer Hörbarkeit liegen. Bei elektrischer Anzeige eignen sich die Längsschwingungen besser, da sie sich einfacher anregen lassen und ihre rechnerischen Grundlagen wesentlich besser bekannt sind. Besprochen werden: die hochfrequente Zugs-Druck-Maschine von A. Esau und E. Voigt; das Doppelpendel nach P. Rolland und P. Sorin; die Versuchsanordnungen von E. Giebel und E. Blechschmidt sowie von O. v. Auwers als Grundlagen für die Vorrichtung von W. Güttner; die Geräte von O. Bancroft, von F. B. Hornbrook, von S. Aoyama und T. Fukuroi sowie das Elastometer von St. v. Thyssen. Messungen an ähnlichen Prüfkörpern verschiedener Größe mit dem Elastometer ergeben *E*-Moduln, die mit der Probengröße zunehmen, was vermutlich auf besondere Eigenschaften der Meßanordnung beruht. Die Dicke der Glimmerplatte unter der Probe beeinflusst die Frequenz nicht, wohl aber die Anzeigegegenauigkeit. Die dünnsten Plättchen eignen sich am besten. Dämpfungsmessungen sind mit dem Thyssen-Elastometer nicht möglich, da die Aufstellung des Prüfkörpers eine beachtliche Zusatzdämpfung bedingt.

G. Gurevich and P. Kobeko. Study of polymers. III. On the technique of the mechanical testing of soft and hard rubber and plastics. Acta Physicochim. URSS. 12, 681—702, 1940, Nr. 5. (Leningrad, Physicochem. Techn. Inst.) [S. 430.]

Maxwell Gensamer. Static crack strength of metals, its determination and significance. Metal Progr. 38, 59—64, 1940, Nr. 7. (Pittsburgh, Carnegie Inst. Technol.) [S. 420.]

D. J. Mc Adam jr. Static crack strength of metals. Metal Progr. 38, 180—182, 204, 1940, Nr. 8. (Nat. Bur. Stand.) [S. 421.]

W. Dawidl und W. Rix. Über die Ursachen der Festigkeitsänderung von Quarzglas bei Temperaturerhöhung. Glastechn. Ber. 18, 265—267, 1940, Nr. 10. (Berlin, Stud. Ges. elektr. Bel.) [S. 427.]

S. R. Williams. Härteprüfung an verschiedenen nichtmetallischen Stoffen. Instruments 13, 162—167, 1940. [S. 415.]

S. R. Williams. Beziehungen zwischen Härte und magnetischen Eigenschaften fester Stoffe. Instruments 13, 188—194, 1940. (Amherst, Mass., Coll.) [S. 447.]

N. Akulov and L. Kirenskij. A magnetic method of investigating the internal elastic stresses in ferromagnetic metals. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1145—1150, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] [S. 448.]

Pirkel. Stützspannungen in Kristallhaufwerken quer zu einer vorgegebenen Zug- oder Druckspannung. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 233—246, 1940, Nr. 5. (Graz.) Aus dem Schrifttum folgt, daß der am Anfang einer Verschiebung der Gleitlamellen eines Kristalls auftretende (auf die Einheit bezogene) Widerstand nur ein Bruchteil der (unter technisch üblichen Beanspruchungen) beobachteten größten Schubspannung in Kristallhaufwerken ist. Man tritt unter Zug- und Druckbeanspruchung durch den gegenseitigen Einfluß verschiedener Gleitflächenneigungen in benachbarten Kristalliten eine Gleitförderung oder -föderung und damit Querstützspannungen auf. Diese sind senkrecht zur und von gleicher Art wie die verursachende Spannung; ferner sind sie abhängig von der Neigung der in Tätigkeit befindlichen Gleitfläche und nur abhängig von dem Verhältnis des augenblicklichen Gleitwiderstandes zu der an der Fläche wirksamen Schubspannung. Für die Abnahme der Querstützspannung mit der Entfernung y von der Ursprungsstelle wird ein Ansatz gemacht, der aus der Summe besteht, deren drei Glieder die 0., 1. und 2. Potenz von y enthalten. In einigen Beispielen wird das Spannungsfeld der von mehreren Gleitstellen aus resultierenden Querspannungen erörtert. Mit Hilfe der Querstützspannungen und der Abnahme des Auftretens von gleitflüssigen, erstarrten und stillgesetzten Gleitlamellen lassen sich die Erscheinungen der elastischen und plastischen Verformung, des Fließens und der Streckgrenze, der Verfestigung, der Einschnürung und des Bruchs unter Zug- und Druckbeanspruchung erklären. Wirken Gefügebestandteile an Korngrenzen als Gleithindernis, so wird das Fließen unsteif. Ferner werden unter Druckbeanspruchung, besonders in den Außenschichten eines Prüflings vorkommende Abdrängen der Kristallite aus der Richtung der aufgetragenen Spannung und das Entstehen eines Trennschubbruches besprochen. *Berndt.*

Utida and Katsutada Sezawa. Dynamical stability of a column under periodic longitudinal forces. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 183, 1940, Nr. 7 (Nr. 193). Die Biegeschwingungen eines an einem Ende eingespannten Stabes unter zeitlich periodischen Axiallasten werden experimentell und theoretisch untersucht. Das freie Ende des Stabes ist dazu mit einer schweren Masse versehen und in ein zeitlich veränderliches elektromagnetisches Feld gesetzt. Eine große Zahl auf optischem Wege aufgezeichneter Kurvenbilder zeigen auftretenden Schwingungen. Man erkennt, daß der Stab zu Schwingungen wachsender Amplitude angeregt werden kann, deren Frequenzbereich bestimmt ist. Diese Instabilitätsbereiche können auch theoretisch ermittelt werden, indem man die Differentialgleichung für die Biegeschwingungen in eine Mathie'sche Differentialgleichung überführt (vgl. K. Nisino, Journ. Aeron. Res. Inst. Tokyo 13, 1939, Nr. 176, und E. Mettler, s. diese Ber. 21, 1515, 1940), von welcher Eigenschaften der Lösungen bekannt sind. Für eine rechteckige sowie für eine sinusförmige erregende Schwingung ergeben sich Instabilitätserscheinungen bei den folgenden Anordnungen, wenn die Eigenfrequenz des Stabes sich zur Frequenz der Erregung wie $n/2$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) verhält. Die Messungen erstrecken sich bis zum nächsten Instabilitätsbereich, wobei die Übereinstimmung mit der Theorie gut ist. *Küchemann.*

Katsutada Sezawa and Wataru Watanabe. Some experiments on the forced vibration of varying period. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 227, 1940, Nr. 9 (Nr. 195). Verff. untersuchen die erzwungenen Biegeschwingungen eines an einem Ende eingespannten Stabes, wobei die Frequenz N der Erregung linear mit der Zeit zu- oder abnimmt. Die Schwingungen werden elektromagnetisch erregt und auf einem beruhten Zylinder aufgezeichnet. Eine der Dämpfung proportionale magnetische Dämpfung kann variiert werden. Für

kleine Werte des logarithmischen Dekrements der freien Schwingung des Stabes erkennt man, daß die Resonanzamplitude mit wachsendem dN/dt erheblich zunimmt, ein Effekt, der für größere Eigendämpfungen immer mehr verschwindet. In diesem Falle zeigt sich dagegen, daß sich die Resonanzfrequenz für $dN/dt > 0$ zu größerem und für $dN/dt < 0$ zu kleineren Frequenzen verschiebt. *Küchemann*

Georg Graue und Heinz-Werner Koch. Die Diffusion von Gasen in festen Körpern, untersucht am Eisenoxyd und Eisen-Aluminiumoxyd. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **73**, 984—995, 1940, Nr. 9; auch Diss. H.-W. Koch, Berlin 1940. (Bln.-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. Elektrochem.) Die Diffusion von Gasen in gleichartig hergestellte und vorbehandelte Eisenoxyde und der Einfluß von Aluminiumoxydzusatz wird in Abhängigkeit von der Temperatur mit radioaktiven Methoden untersucht. Zur Darstellung definierter Präparate bestimmten Verff. zunächst den Einfluß der Alterung auf die Zugänglichkeit der Oberfläche; nach Einbau radioaktiver Substanzen ergab die Messung durch die Poren austretenden Emanationsmenge (Emanationsmethode von O. Hassel) starke Änderungen der Präparate bis oberhalb 600° C. Al_2O_3 -Zusatz verschob Beginn und Ende der Alterung nach höheren Temperaturen und scheint somit Beseitigung ursprünglich vorhandener Fehlstrukturen im Gitter zu hemmen. Dichten der Präparate wurden aus dem Eindringen von Xylol nach der Pyknometermethode und aus dem Eindringen emanations-„gefärbter“ Luft (Emanationsbeladungsmethode von Graue-Riehl) bestimmt. Gründlich gealtertes Eisenoxyd besitzt danach keine atomaren Poren, während ebenso gealterte Eisen-Aluminiumoxyde solche besitzen. Bei gealterten Präparaten bleibt der Emanationsaustritt mit wachsender Temperatur erst konstant, um dann bei der Tamman'schen Platzwechseltemperatur stark anzusteigen; die thermischen Gitterschwingungen, die das Eindringen von Gasen in das atomare Gefüge gestatten, scheitern durch Al_2O_3 gehemmt zu werden. Eisenoxyd und Eisen-Aluminiumoxyd vermögen bei nicht zu hohen Temperaturen erhebliche Mengen von Gasen zu adsorbieren. Röntgenographische Untersuchungen ergaben keinen Aufschluß über die Art des Einbaus von Aluminiumoxyd in das Eisenoxyd; Verff. vermuten indes, daß es sich um eine Art von Lösungszustand vorliegt. *W. S.*

W. Groth. Selbstdiffusion. ZS. f. Unterr. **53**, 179—183, 1940, Nr. 6. (Hamburg.) [S. 352.] *Braun*

Roger Kling. Sur l'influence de la densité du milieu gazeux sur la propagation d'un jet liquide. C. R. **209**, 153—156, 1939, Nr. 3. Die photographische Untersuchung von Flüssigkeitsstrahlen beim Einspritzen in gefüllte Räume wird fortgesetzt (vgl. Kling und Manson, diese Ber. **19**, 1938). In Hinblick auf den technisch wichtigen Fall der Dieselmotoren untersucht Verff. die Strahlgeschwindigkeiten und Strahlformen in Abhängigkeit vom Gasdruck bzw. der Gasdichte. Mit steigender Gasdichte wächst der Trägheitswiderstand gegen die Strahlausbreitung, und damit ändern sich Strahlgeschwindigkeit, Strahlform und Zerstäubung. Bei gleichem Einspritzdruck (etwa 600 Atm.) in CO_2 fiel die Strahlgeschwindigkeit von 320 auf 100 m/sec bei Drucksteigerung von 1 auf 16 Atm.; bei gleichem Einspritzdruck und konstantem Innendruck von 20 Atm. in H_2-N_2 -Gemisch sank die Strahlgeschwindigkeit von 320 auf 86 m/sec bei Dichtesteigerung von 0,00166 auf 0,0233. Die vom Strahl im Gas erregten Druckwellen wurden beobachtet, Überschallgeschwindigkeiten der Strahlfront oder einzelner Tröpfchen wurden durch auftretende Bugwellen bestimmt. Die Einspritzdrücke wurden aus photographischen Registrierung des Druckkolbens der Einspritzpumpe berechnet (vgl. Villey, C. R. **206**, 655, 1938). *W. S.*

Avsec. Tourbillons électroconvectifs instantanés dans les liquides isolants. C. R. **209**, 750—752, 1939, Nr. 21. Verf. untersucht die elektrokonvektiven Wirbel, die unter dem Einfluß eines starken elektrischen Feldes in einer Isolatorflüssigkeit entstehen und nach einigen Sekunden wieder verschwinden. Die Untersuchungen wurden an einer Ölschicht von 2,35 mm Dicke und einem Durchmesser 18 cm durchgeführt. Als Erklärung werden in der neutralen Flüssigkeit verteilte positive und negative Ladungen angenommen, die wahrscheinlich an Molekülaggregate gebunden sind. Unter dem Einfluß des Feldes tritt eine Disorganisation der Flüssigkeit ein.

Ginzl.

Avsec. Sur les tourbillons électroconvectifs instantanés. C. R. **210**, 76—78, 1940, Nr. 2. Die Erscheinungen, die in C. R. **209** (s. vorstehendes Ref.) an einer Flüssigkeit untersucht wurden, wurden auch an einem reinen Gas untersucht, Kanalquerschnitt 330×22 mm, Geschwindigkeit des strömenden Gases 2 bis 3 cm/sec. Es ist Verf. nicht möglich gewesen, die Erscheinungen von M. Luntz gefundenen permanenten elektrokonvektiven Wirbel in der Luft zu reproduzieren.

Ginzl.

Endell und H. Hellbrügge. Über den Einfluß des Ionenradius und der Wertigkeit der Kationen auf den Flüssigkeitsgrad von Silikatschmelzen. Beih. ZS. Ver. dtsh. Chemiker, A: Angew. Chem., B: Ber. Fabrik **38**, 1—14, 1940. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) Verf. messen mit dem Kugelziehviskosimeter nach Hähnlein und dem Schwingviskosimeter von Heidtkamp die Viskosität verschiedener Silikatschmelzen unterhalb 1500°. Systeme $\text{Li}_2\text{O}-\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$, $\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$: Mit steigenden Oxydmengen nimmt die Zähigkeit ab. Bei gleicher Ionenkonzentration ist unterhalb dem Molverhältnis $\text{R}_2\text{O} : \text{SiO}_2 = 1:2$ bis $1:1$ die Reihenfolge der Zähigkeiten: K-Schmelze < Na-Schmelze < Li-Schmelze, oberhalb dieses Molverhältnisses kehrt sich die Reihenfolge um. Systeme $\text{R}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ und $\text{RO} \cdot \text{SiO}_2$ und Systeme $x\text{R}_2\text{O}$ bzw. $x\text{RO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 - 4\text{SiO}_2$ werden untersucht: K, Na, Li, Zn, Cu, Mg, Ca, Sr, Ba, Mn, Pb. Bei gleicher Ionenkonzentration nimmt die Zähigkeit beim Übergang von 1- zu 2wertigen Kationen ab. Innerhalb der 1- und 2wertigen Kationen nimmt die Zähigkeit mit steigendem Ionenradius zu. Höherwertige Kationen (Fe, Mn, Co, Pb) ergeben niedrigere Zähigkeiten als 2wertige. Silikatschmelzen mit TiO_2 , B_2O_3 , Al_2O_3 : TiO_2 und B_2O_3 erhöhen die Zähigkeit bedeutend, Ersatz von Si durch Al erhöht die Zähigkeit. Die Ergebnisse werden theoretisch gedeutet. In der reinen SiO_2 -Schmelze liegen Tetraeder vor. Jedes Tetraeder ist durch die O seiner Ecken mit vier Nachbar-tetraedern verbunden, mit denen es diese O gemeinsam hat. Durch Einführung von Kationen werden diese O-Brücken getrennt, daher wird die Zähigkeit vermindert. Diese Verminderung ist bei gleicher Ionenkonzentration der Kationen um so größer, je mehr Trennstellen jedes Kation schafft, das heißt je größer seine Wertigkeit ist. Bei Kationen gleicher Wertigkeit ist die trennende Wirkung um so größer, je kleiner der Ionenradius ist, das heißt je größer das Kraftfeld des Kations ist, das heißt je kleiner sein Ionenradius ist. Bei Erreichung einer bestimmten Kationenkonzentration sind alle Bindungen zwischen den SiO_4 -Tetraedern gelöst, viskositätsbestimmend ist dann die Bindung Kation : SiO_4 -Tetraeder. Oberhalb dieser Kationenkonzentration ist die Viskosität daher um so kleiner, je loser diese Bindung ist, das heißt je größer das Kation ist. Die Wirkung des Ionenradius auf die Viskosität kehrt sich um. Die Viskosität der Hochofenschlacken und der keramischen Glasuren wird mit den Ergebnissen dieser Arbeit gedeutet und diskutiert.

**Engelhardt.*

Morey. Thickness of a liquid film adhering to a surface slowly withdrawn from the liquid. Bur. of Stand. Journ. of Res. **25**, 393, 1940, Nr. 3. (Washington.) [S. 411.]

Bomke.

H. Winkelmann. Neue Meßgeräte für die Bestimmung der D₁ flüssigkeit von Glasuren, Farb- und Leimlösungen. Sprech 73, 382—384, 1940, Nr. 43. Wirkweise und Handhabung des Höppler-Viskosimeter und des Viskosimeters von Kämpf (s. diese Ber. 11, 1321, 1930) werden beschrieben. Beide Apparate erfüllen die Ansprüche der keramischen Industrie Genauigkeit und Einfachheit der Bedienung bei der Zähigkeitsmessung von Glasur und Farblösungen. W. S.

E. Estel. Zähigkeit von Äthylenglykol. Phys. ZS. 41, 413—415, 1940, Nr. 17/18. (Leipzig, Univ., Phys. Inst., Abt. angew. Mech.) Die Zähigkeit Äthylenglykol $C_2H_4(OH)_2$ wird mit einem Höppler-Viskosimeter zwischen 23 und 76° C in Intervallen von 0,5° C gemessen; die Streuungen der Meßpunkte um die Ausgleichskurve liegen fast durchweg unter 0,5 %. Verf. vergleicht seine Ergebnisse mit den Werten von Dunstan 1905 und Walden 1906; gegenüber den neueren erwähnten Messungen von Bingham und Fornwalt 1930 (20 und 140° C) sowie Timmermans und Hennaut-Roland 1935 (15 und 30° C) liegen die Werte des Verf. um rund 5 % höher. Eine numerische Auswertung umfangreichen Zahlenmaterials wurde nicht gegeben. W. S.

H. Umstätter. Strukturmechanik zähelastischer Kontinua. Zur Piezometrie der inneren Reibung. Kolloid-ZS. 92, 169—179, 1940, Nr. 2. (Ploesti/Rumänien.) Durch Substitution der Zeitkoordinate in der klassischen Maxwell'schen Spannungsgleichung durch entsprechende Größen aus der Ultraschallakustik gelangt man zu einer Beziehung zwischen Viskosität und Druck. Diese Beziehung wird an Messungen von Bridgman geprüft und bestätigt gefunden. Aus dieser Gesetzmäßigkeit läßt sich ein für jede Flüssigkeit charakteristischer Binnendruck ableiten, der die Zerreißfestigkeit der Flüssigkeit darstellt und ein bestimmtes Vielfaches der Oberflächenspannung beträgt. Er folgt daher auch ein formal der Eötvösschen Beziehung ähnlichen Gesetz, welches man als Zustandsgleichung der Flüssigkeiten bezeichnen kann und sich aus der Thomassen'schen Beziehung über die Dampfdruckerhöhung stark gekrümmter Oberflächen theoretisch begründen läßt. Da diese Zustandsgleichung auch das Molekulargewicht enthält, kann man aus Viskositätstemperatur- und Viskositätsdruckkurve grundsätzlich das Molekulargewicht bestimmen. (Zusammenf. d. Verf.) (Vgl. dazu d. Ber. 21, 2382, 1940.) W. S.

Bunnosuke Yamaguchi. Viscosity characteristics of lubricating oils as related to their chemical structure. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 110—136, 1940, Nr. 6 (192). (Jap. mit engl. Zusammenf.) Die kinematischen Zähigkeiten ν von 38 hochmolekularen Kohlenwasserstoffen werden der Literatur (Mikeska, Landa und Čech u. a.) zusammengestellt und mit Hilfe der Formel von Walther der Viskositäts-Temperaturkoeffizient bei gleichem kinematischer Zähigkeit $-(d\nu/dt)_\nu = 100 \text{ cSt}$, sowie der „strukturelle Viskositätsindex“ $-(d\nu/dt)_\nu = 100 \text{ cSt} + 5 \cdot 100$ berechnet. Verf. weist für die betrachteten Verbindungen nach, daß keine eindeutige Beziehung zwischen chemischer Struktur und Viskositätsindex oder Viskositätspolhöhe besteht. Im Gegensatz dazu lassen sich Zusammenhänge zwischen der Struktur und den berechneten Viskositäts-Temperaturkoeffizienten bzw. strukturellen Viskositätsindizes aufzeigen; allgemein gilt, daß diese Größen mit wachsendem „Verzweigungsgrad“ der Molekeln abnehmen. Bei Verbindungen annähernd gleicher Zähigkeit sind die Schmiereigenschaften um so besser, je kleiner der strukturelle Viskositätsindex ist; so gelte Verf. zu Aussagen über diejenigen Molekelstrukturen, die für Schmierzwecke besonders geeignet sind. Die entwickelten Vorstellungen werden auf handelsübliche Schmieröle übertragen und angewandt. (Ref. nach der engl. Zusammenf.) W. S.

Huzii. Studies on Viscose. V. On the relation between the leading temperature of alkali cellulose and the viscosity of cellulose and viscose. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 191 B—192 B, Nr. 7. (Hamamatsu Techn. Coll., Dep. Appl. Chem.) Alkaliellulose wurde maschinell bei 20° C geknetet, die Temperatur dann auf 30, 40 oder 50° C erhöht und die relative Zähigkeit von 0,5 %igen Lösungen der so behandelten Cellulose in Schweizerischem Reagens mit einem Ostwaldschen Viskosimeter bei 20° C gemessen. Bei analogen Versuchen mit Viskose wurde die Endtemperatur des Knetens nach 10 oder 20 min erreicht und die Zähigkeiten durch die Fallzeiten von Kugeln bei 20° C verglichen. Die zeitliche Entwicklung der Zähigkeiten bei verschiedenen Knettemperaturen wurde jeweils 5 Std. hindurch verfolgt; die Ergebnisse bestätigen die von A. V. Pitter und Iwasaki aufgestellten Beziehungen.

W. Seidl.

Haru Okaya and Ryôiti Takeuti. On the viscosity of aqueous solution of pure potassium bromide. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 733, 1940, Nr. 9. (Osaka, Univ., Fac. Sci., Phys. Lab.) Es wird der Viskositätskoeffizient μ von wässrigen Kaliumbromidlösungen mit Hilfe der Torsionspendungsmethode gemessen, indem ein mit der Lösung gefüllter Hohlzylinder in Torsionsschwingungen versetzt wird. Die Temperatur betrug 4° bis 32° C, der Konzentrationsbereich von etwa 0,1 bis 10 %. Mit Hilfe der Formel von Andrade zeigt, daß bei 29,2° C die Viskosität unabhängig von der Konzentration ist. Die Erscheinung der negativen Viskosität der KBr-Lösung wird nicht näher untersucht. Die Messungen der Autoren bei 25° C weichen um etwa 1,5 % nach unten von den Präzisionsmessungen von Jones und Talley ab.

Tollert.

Combes, C. S. Ford und W. S. Schaer. Ein erprobter Plastizitätsmesser für Flüssigkeiten und halbflüssige Massen. Ind. Eng. Chem., analyt. Edit. 12, 285—287, 1940. (Bayonne, Standard Oil Devel. Co.) In Abänderung des Gardnerschen Fallkörper-Viskosimeters wird das S. I. L. (Standard Section Laboratory)-Mobilometer für hochviskose und plastische Stoffe in Vorzug gebracht. Ein Konus mit 14 Löchern in der Richtung seiner Achse wird bei bestimmter Temperatur innerhalb eines Zylinders durch die zu untersuchende Substanz gedrückt, wobei das Produkt aus Gewicht und Zeit als charakteristisch für die Konsistenz ermittelt werden kann. Meßbereich des Instruments für den Viskositätsbereich des Produktes Gewicht \times Zeit im Verhältnis 1:150.

**Wulff.*

Busius und H. Kowalski. Über die Weiterentwicklung des Trennverfahrens. Chem. Fabr. 13, 304—305, 1940. (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Es werden zwei neue Typen von Trennrohren beschrieben, bei denen geringere angewendete Temperaturdifferenz gegenüber den bisherigen Rohren Strahlungsverluste vermindert und infolge der als konzentrische Rohre ausgeführten heißen und kalten Wand eine hohe Energieausbeute erreicht wird. In den neuen Rohren, die besonders zur Trennung von isosteren Gasen und organischen Gemischen dienen sollen, werden für Luft bei einer Temperaturdifferenz von 350° C geringere Trennschärfen, aber größere Transportleistungen festgestellt. Die alten Trennrohre, die infolge ihrer Gasbeheizung besonders wirtschaftlich sind, behalten ihre Leistungen an CO₂-N₂- und CO₂-Ar-Gemischen. Sie sollen vor allem für analytische Zwecke zur Anreicherung geringer Substanzmengen weiterentwickelt werden.

**Strübing.*

I. Skobetz und N. S. Kawetzki. Elektromotorische Kräfte von ionischen Ketten in Schmelzen. Mem. Inst. Chem., Acad. Sci. Ukr. (russ.) 6, 149—162, 1940. [Orig. russ.] [S. 440.]

**R. K. Müller.*

Masawo Kuroda and Koreo Kinosita. Wind-tunnel experiments snow fences. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **37**, 1940, Nr. 982/9. Beilage *Bull. Abstracts* **19**, 40, 1940, Nr. 8. Die Strömungsverhältnisse an Zäunen, die Eisenbahnen gegen Schneeverwehungen schützen sollen, wurden an pulverbestreuten Modellen im Windkanal untersucht. Versuche mit einem Zaun, zweier der Anblaserichtung hintereinander aufgestellten Zäunen und Zäunen mit dem eckigem Profil ergaben Hinweise für die Steigerung der Wirksamkeit solcher Anlagen. *W. Se*

N. Andrejew. Über die Energieausdrücke in der Akustik. *Journ. Phys. USSR*, **2**, 305—312, 1940, Nr. 4. (Akad. Sci. Lebedew Inst.) Verf. erweitert die Ausdrücke für Energie und Energiedichte eines Gases ohne Reibung und Wärmeleitung um Glieder zweiter Größenordnung und wendet sie an auf Schwingvorgänge genügend kleiner Art. Er erläutert die gewonnenen Ausdrücke und ihren Zusammenhang mit den gebräuchlichen Formeln am Beispiel einer fortschreitenden ebenen Schallwelle. Die gebräuchlichen Formeln sind nur gültig beim Fehlen einer Schallwindes. *Cerm*

Robert W. Leonard. The absorption of sound in carbon dioxide. *Phys. Rev. (2)* **57**, 253, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los Angeles, Cal.) Im Bereich von 22 000 bis 112 000 Hertz wurde die Absorption der Schallenergie in CO_2 gemessen mittels photographischer Registrierung des Schalldruckes. Die Messungen ergeben, daß die Absorption je Wellenlänge ein Maximum bei 30 000 Hertz aufweist. Daraus wird eine mittlere Lebensdauer eines Quantums der Schwingenergie von $7 \cdot 10^{-4}$ sec errechnet. *Cerm*

J. Bhimasenachar and K. Venkateswarlu. Ultrasonic velocities and adiabatic compressibilities of some organic liquids. *Proc. Indian Acad. (A)* **11**, 28—31, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) Die Ultraschallgeschwindigkeit im Frequenzgebiet von (4 bis 13) $\cdot 10^6$ Hertz bestimmt für eine Reihe von reinen organischen Flüssigkeiten und ätherischen Ölen ist worden. Tabellen enthalten die Ergebnisse, auch die Dichten und die errechneten Kompressibilitäten, die mit den Werten anderer Autoren verglichen werden. *Cerm*

Otto Petersen. Entwicklung einer optischen Methode zur Messung von Ultraschallabsorptionen in Gasen und Flüssigkeiten. *Phys. ZS.* **41**, 29—36, 1940, Nr. 2. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Die Theorie der Ultraschallabsorption in Gasen und Flüssigkeiten ist bei ebenen, homogenen Schallwellen geringer Energie Proportionalität zwischen Schallenergie und Intensität des gebeugten Lichtes, die Proportionalitätskonstante ändert sich mit dem Winkel. Bei Absorptionsmessungen aus der Intensität des gebeugten Lichtes an Flüssigkeiten stören wegen der großen Absorption kleine Störungen von der Forderung, ebene Schallwellen zu erzeugen, nicht. Bei Gasen überlagert sich über die geforderte Intensitätsverteilung ein Effekt, der von der Verformung der ebenen Wellen herrührt. Der Verf. kann nachweisen, daß die Ursache der Verformung ein vom Schallsender ausgehender Quarzwind ist. Um die dadurch bedingten Fehler bei Messungen der Ultraschallabsorption zu vermeiden, hat er ein photographiertes Verfahren ausgebildet, das für verschiedene Entfernungen vom Schwingquarz die gesamte Energie des Schallfeldes zu ermitteln gestattet. Es wird der Schwingquarz während der Belichtungszeit (5 min) mit konstanter Geschwindigkeit um einen kleinen Winkel hin- und hergerollt (40 mm). Die Platte integriert dann über das ganze in den Bereich gebeugte Licht und die erzielte Schwärzung — ausmeßbar mit einem Mikrophotometer — wird mittels vergleichenden Licht in gleicher Zeit hergestellten Intensitätsmarken in relative Intensitäten der Schallfelder umgewertet. *Cerm*

in David. Theorie der optischen Ultraschallabsorptionsmessung. Phys. ZS. 41, 37—41, 1940, Nr. 2. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Die im vorerwähnten Referat dargestellte Methode zur Messung der Ultraschallabsorption von Petersen wird theoretisch auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Die grundsätzlichen Fehler sind bei kleinen Absorptionskoeffizienten ($\alpha < 10$) belanglos.

Cermak.

Sacher. Die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Konzentration in einem dipol-dipollosen Flüssigkeitsgemisch. Phys. ZS. 41, 360—362, 1940, Nr. 15. (Dresden, T. H., Inst. theoret. Phys.) An einem Gemisch einer Dipolflüssigkeit (C_2H_5-OH) mit einer dipollosen Flüssigkeit wurde die Schallgeschwindigkeit bei 5000 Kilohertz in Abhängigkeit von der Konzentration gemessen mit einer Genauigkeit von etwa 1,5 %, außerdem die Dichte gemessen und die adiabatische Kompressibilität errechnet. Die Schallgeschwindigkeit weist ein Minimum bei der Konzentration 0,04 der Dipolkomponente auf, bei welcher auch die Orientierungspolarisation, die Mischungswärme und Raumbewandlung ein unerwartetes Verhalten zeigen. Die Schallgeschwindigkeit steht in Zusammenhang mit der Struktur der Flüssigkeiten.

Cermak.

Rama Rao. Sound velocity and inter-molecular forces. Current Science 8, 510—511, 1939, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Mysore, Bangalore.) Das Verhältnis der relativen Schallgeschwindigkeitsänderung mit der Temperatur zur reinen Molvolumenausdehnung ist bei zahlreichen Flüssigkeiten konstant und hat den Wert 3,03. Der Verf. zeigt an Tabellen für einige organische Flüssigkeiten die Gültigkeit dieser Beziehung. Da das Molvolumen proportional der dritten Potenz des Molekelabstandes, so ergibt sich, daß die Schallgeschwindigkeit proportional der zweiten Potenz des Molekelabstandes ist. Dieser Befund stimmt mit einer Schätzung der Größe der abstoßenden Kräfte zwischen den Molekülen.

Cermak.

V. C. Kaye and E. J. Evans. Sound absorption of snow. Nature 143, 399, 1939, Nr. 3611. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) [S. 510.]

Lübcke.

Imahori. Analysis of varying sound. Nature 144, 708, 1939, Nr. 3651. (Hokkaido Imp. Univ. Sapporo.) Vor einer entwickelten Photoplatte, die eine solche Streifenzeichnung enthält, daß in der x -Richtung die Intensität des durchgelassenen Lichtes sich ändert wie $A + B \cdot \sin 2\pi/dx$ und sich d in der Richtung kontinuierlich ändert, wird mit konstanter Geschwindigkeit ein photographischer Tonfilm vorbeibewegt. Das durchfallende Licht wird dann, wie eine entwickelte Aufnahme erweist, so beeinflusst, daß eine Frequenzanalyse durchführbar ist. Andere Anwendungsmöglichkeiten der „analysierenden Platte“ werden diskutiert.

Cermak.

Bolt. Calculation of acoustic waves with irregular boundaries. Phys. Rev. (2) 57, 1057, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Bei kleinen Unregelmäßigkeiten der Wände eines rechteckigen Raumes kann die ungestörte Wellenfunktion zur Berechnung der räumlichen Eigenschaften genügen. Am Beispiel eines senkrecht auf die Wand gerichteten Strahlenbündels wird das bei verschiedenem Verhältnis der Strahlenbreite zur Wellenlänge gezeigt. Bei größeren Veränderungen der Gestalt kann die Berechnung nur auf Grund experimentell ermittelter Knotenlinien durchgeführt werden.

Cermak.

Chrisler. Effect of paint on the sound absorption of acoustic materials. Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 547—553, 1940, Nr. 5. (Washington.) Reine Stoffe, deren Poren nicht durch Staub verstopft sind, tragen eine Zahl von Färbungen ohne wesentliche Einbuße ihrer Schallabsorption. Der

Verf. berichtet an Hand von Photos über die Eigenschaften von verschiedenem Material vor und nach dem Anstrich. Bei weitporigem Material kann der Anstrich die Absorption verbessern, bei besonders engporigen diese vermindern. Alle gegebenen Beispiele wurden mit einem stumpfen Weiß gestrichen. Dabei bleibt im wesentlichen, ob der Farbanstrich durch dünne Filme die Poren verschließt, das auch bei Färbung durch Sprühverfahren. Tabellen geben die Behandlungszahl (Anstrichzahl) und die Absorptionsänderungen bei Frequenzen von 128 bis 4000 Hertz. Dabei zeigt sich, daß die Absorption für kleine Frequenzen vergrößert, bei hohen Frequenzen dabei meist vermindert wird.

Wilhelm Trendelenburg. Über die Frage der Koppelung zwischen Ansatzrohr und Windrohr beim menschlichen Stimmorgan. Abh. Preuß. Akad. 1940, Nr. 9, 25 S. (Berlin, Univ., Physiol. Inst.)

Peter Klaudy. Durchhangs- und Seilspannungsermittlung von Leiterseilen bei großen Durchhängen und Spannweiten. Elektrot. ZS. 61, 1007—1012, 1940, Nr. 45. (München.) Die üblichen Durchhangstafeln gründen sich auf Näherungsannahmen mit Vernachlässigung höherer Glieder in der Reihenentwicklung der Kettenlinie, Ersatz der Kettenlinie durch die Parabelgleichsetzung der Seillänge mit der Spannweite bei der Ermittlung der federnden Dehnung für Spannungsänderungen usw. Sie gelten daher nur für verhältnismäßig kleine Seildurchhänge (8 bis 10 %), wie sie in der Praxis meist vorkommen. Es gibt aber Fälle, wo diese Vernachlässigungen nicht mehr zulässig sind. Daher Verf. zur schnellen Bestimmung des Durchhanges und der Seilspannung bei verschiedenen Belastungen und Temperaturen Tafeln berechnet, die sich auf die Kettenlinie aufbauen und daher auch für Seile mit großen Seilspannungen und hohen Seildurchhängen gelten. Vorausgesetzt wurde nur die Unveränderlichkeit der Elastizitätszahl und vollkommene Biegsamkeit des Seiles. Die Tafeln bestehen aus einem vom Seilbaustoff unabhängigen Liniennetz und einer darüber gezeichneten Schar paralleler Geraden, die durch ihre Neigung und den gegenseitigen Abstand den Baustoff berücksichtigen.

G. Marten. Kraftübertragung in Nagelverbindungen. ZS. d. V. d. Ing. 84, 940—941, 1940, Nr. 48; auch Forsch.-Ber. Holz, Heft 6, 63 S. (Stuttgart.) In neuerer Zeit wird der Nagel (Drahtstift) im Ingenieurbau als Verbindungsmittel in zunehmendem Maße verwendet. Die Normen für Nagelverbindungen (DIN 10) wurden auf Grund einfacher Bruchversuche aufgestellt. Es schien daher angezeigt, die Kraftübertragung und die Formänderungen in einer solchen Verbindung zu untersuchen. Bei der Nagelverbindung des Ingenieurbaus hat die Reibung zwischen den zu verbindenden Hölzern an der Kraftverteilung zunächst einen wesentlichen Anteil. Diese Reibung kann aber durch das Schwinden des Holzes ausfallen, so daß dann die Nägel die Kräfte auf die Lochleibung durch ihren Biege- und Widerstand übertragen müssen. Daher wurde bei den Untersuchungen der günstige Einfluß der Reibung nicht berücksichtigt. Unter anderem wurde festgestellt: Die Nachgiebigkeit der Lochleibung bei Beanspruchung parallel der Faser ist bei eingetriebenen Nägeln größer als bei Nägeln, die in ein vorgebohrtes Loch eingesetzt werden. Ein Nagel (Bolzen) ist als ein elastisch gestützter Träger aufzufassen. Die Bettungsziffer nimmt im allgemeinen mit zunehmender Belastung ab. Durch besondere Gestaltung der Nagelspitze kann die Spaltwirkung des eingetriebenen Nagels vermindert werden.

G. Flügel. Die günstigste Schubverteilung bei Propellern. Schiffbau 41, 108—112, 250—252, 1940, Nr. 8 u. 18. (Danzig.) Es wird der fliegende, der ummantelte Propeller und der Propeller mit Leitapparat vorn und hinten behandelt. Es wird eine neue Herleitung dafür gegeben, daß die Konstruktion

örtlichen Gesamtwirkungsgrades die Bedingung für den geringsten Gesamtverlust bei fest vorgegebener Antriebsleistung darstellt. *Schlichting.*

G. H. Hoffmann. Das Verhältnis von Tragfähigkeit zu Verdrängung bei verschiedenen Schiffarten. *Schiffbau* 41, 273—281, 1940, Nr. 20. Für den Entwurf eines Schiffes wird gewöhnlich von dem Verhältnis von Gesamttragfähigkeit dw zur Wasserverdrängung D ausgegangen. Nun ist aber kein Maß für die Transportleistung; es müßten noch Geschwindigkeit v (in km), Triebart, Fahrbereich, Fahrgasteinrichtungen, Ladungskühlung und Tiefgang berücksichtigt werden. Aus dem Schrifttum werden für 157 Schiffe in den Jahren 1913 bis 1934 Schaubilder und Formeln für die Beziehungen zwischen dw/D und v festgestellt, und zwar getrennt nach Dampf- und Motorschiffen, Ozean- und Küstenschiffen (womit zugleich die Schiffsgröße und auch der Tiefgang bis zu einem gewissen Grade beachtet ist); dagegen erwies sich eine Trennung nach Fracht- und Fahrgastschiffen nicht als möglich. Die Formeln (als Mittelwerte) lauten für Ozean- und Küstenschiffe mit Dampftrieb: $dw/D = 1,092$ bis $0,0338 \cdot v$ bzw. $0,0008$ bis $0,0388 \cdot v$ und für die mit Dieseltrieb: $dw/D = 1,303$ bis $0,0497 \cdot v$ bzw. $0,0012$ bis $0,0418 \cdot v$. *Berndt.*

Viesinger. Der Schnellverkehr mit mehr als 300 km/h. *Elektrot.* 61, 907—908, 1940, Nr. 40. (Zürich.) Verf. beleuchtet die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile einer in ihrer grundsätzlichen Bauart beschriebenen, als Zweischienenstandardausgeführten entgleisungssicheren Ultraschnellbahn für Geschwindigkeiten von 300 km/h im Vergleich zum Schnellverkehr durch Schienenfahrzeuge der Standardbauart und durch Flugzeuge. Außer für den Fernschnellverkehr ist das neue Bahnsystem auch für den Massennahverkehr und für Bergbahnen geeignet. *Zabransky.*

J. L. Craton and F. M. Turner. Electric braking for railroad and transit equipment. *Electr. Eng.* 59, Trans. S. 489—494, 1940, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Gen. Electr. Co.) [S. 458.]

R. Lory, L. A. Kilgore and R. A. Baudry. Electric Couplings. *Electr. Eng.* 59, Trans. S. 423—428, 1940, Nr. 8. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Co.) [S. 457.] *Zabransky.*

Kuntze. Werkstoff-Mechanik als Grundlage einer neuen Auffassung in der Werkstoffbeurteilung. *Metallwirtsch.* 19, 1073—1080, 1940, Nr. 48. (Berlin-Dahlem, Staatl. Mat.-Prüf. Amt, Inst. Werkstoff-Mech.) [S. 413.]

W. Köpcke. Zur Festlegung von Grundbegriffen in der Werkstofflehre. *Metallwirtsch.* 19, 1080—1081, 1940, Nr. 48. (Wuppertal.) [S. 413.] *Leon.*

Hatch. Survey of instruments in use in the pulp and paper industry. Use of instruments in pulp. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 273, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Weyerhaeuser Paper Co.)

Griesheimer. Use of instruments: in beater furnish. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 273, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mead Corp.)

N. Davis. Use of instruments: in uncoated paper. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 273—274, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kimberley-Clark Co.)

Sam J. Foote. Use of instruments: in coated paper. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 274, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Consolidated Water and Paper Co.) *Szivy.*

Ernst Franke. Die Anwendung des auf dem Gesetz der großen Zahlen beruhenden statistischen Auswertungsverfahrens als Forschungsmethode auf technischem Gebiet. Meßtechn. 113—116, 1940, Nr. 8. (Berlin.) [S. 352.]

József Vietórisz. Austenitumwandlungen bei subkritischen konstanten Temperaturen. Praktische Anwendungen. M. ung. Verb. Materialprüf. (ung.) 18, 63—87, 1940. (Diosgyör, Ungarn, Staatl. Eisenhütten-Inst. [Orig. ung.; Ausz. dtsh. u. engl.] [S. 377.]

H. Stussig. Die Prüfung auf Tropfenfestigkeit. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 927—928, 1940, Nr. 48. (Berlin.) [S. 415.]

Hans Diergarten. Gefüge-Richtreihen zur Werkstoffprüfung. d. Ver. d. Ing. 84, 929—931, 1940, Nr. 48. (Schweinfurt/Main.)

H. Diergarten. Gefüge-Richtreihen im Dienste der Werkstoffprüfung. Berichte über betriebswiss. Arbeiten. Bd. 13, mit 92 Abb., 59 S. Berlin, VDI-Verlag, 1940. [S. 416.]

E. Jakovleva. An optical method for determining the texture of transformer steel. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1280—1285, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 417.]

James G. McGivern. Richtungsabhängige Eigenschaften von magnesiumlegierten Magnesiumlegierungen. Monthly Bull. State College of Washington, Eng. Exp. Stat.-Eng. Bull. Nr. 61, S. 3—18, 1939. [S. 423.]

Hans Esser und Heinrich Arend. Die Tiefziehprüfung von Blechen. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 223—231, 1940, Nr. 5; auch Dissert.-Ausz. H. Arend, T. Aachen, 1939. (Aachen, T. H.) Die Tiefziehprüfung von je vier Blechen aus Stahl mit 0,9 % C, Elektrolytkupfer, Messing und Aluminium, mit den Dicken $s = 1$ bis 2 mm, wurde nach dem Einbeulverfahren von Erichsen, Guillery und Sachs, dem Lochaufweitungsverfahren von Pomp und Siebel, sowie einem gleichfalls dazu zu zählenden, selbstentwickelten Schnellverfahren und mittels des Näpfchenziehversuchs bestimmt. Für letzteren, der mit einem Gerät mit hydraulischer Faltenhaltereinrichtung ausgeführt wurde, ergab sich die in bezug auf die nötige Ziehkraft günstigste Ziehspaltweite für Stahl, Cu und Al zu $1,4 \cdot s$; für Messing zu $1,7 \cdot s$, der günstigste spezifische Faltenhalterdruck nahm mit wachsendem s ab. Die sich für $F = 0$ ergebende Blechdicke wurde zu $1/15$ der prozentualen Tiefziehfähigkeit des Werkstoffs erhalten. Im Gegensatz zu den Ergebnissen der anderen Verfahren sank sie beim Näpfchenziehversuch linear mit zunehmendem s . Dieselbe Tiefziehfähigkeit für alle Größen von s wurde mit einem Stempel vom Abrundungshemmes 3 $\cdot s$ erzielt. Da die Ergebnisse des Aufbeul- und des Lochaufweitungsverfahrens im Vergleich zu denen des Näpfchenziehversuchs zu grundsätzlichen unrichtigen Angaben führen, so sind jene beiden nur zur Betriebsüberwachung geeignet; der Zugversuch ist zur Beurteilung der Tiefziehfähigkeit von Blechen von unbrauchbar.

Anton Pomp und Max Hempel. Biegewechselversuche an Chrommolybdän-Vergütungs- und Einsatzstählen im Vergleich mit nickelhaltigen Stählen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 149—168, 1940, Lief. 10 (Abh. 401). [S. 417.]

Anton Pomp und Max Hempel. Über das Verhalten von Gußeisen und Temperguß unter wechselnder Beanspruchung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 22, 169—201, 1940, Lief. 11 (Abh. 402). [S. 418.]

- Pomp und Georg Niebch.** Untersuchungen über die Eignung Durchziehofens zum Glühen von kaltgewalztem Tiefziehbandstahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 14, 179—186, 1940, Nr. 4; auch Bert.-Ausz. G. Niebch, Bergakad. Clausthal, 1940. S. diese Ber. 21, 2456, (Düsseldorf.) *Leon.*
- Er Eilender, Heinrich Cornelius und Paul Menzen.** Einfluß der Eisenleiter auf die Änderung von Festigkeitseigenschaften normalgeglühtem weichen Stahl im Blabruchgebiet. f. Eisenhüttenw. 14, 217—221, 1940, Nr. 5; auch Dissert.-Ausz. P. Mensen, Aachen. (Aachen; Berlin-Adlershof; Leipzig.) [S. 418.] *Leon.*
- Chrader und F. Brühl.** Vergleich verschieden legierter Einsatzstähle unter besonderer Berücksichtigung der sparstofflichen Chrom-Mangan-Stähle. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 253, 1940, Nr. 17. [S. 419.] *Widemann.*
- Burkhardt und Erich Gwinner.** Die Dauerstandfestigkeit von Klegierungen. Ziehversuche an Zinklegierungen in Abhängigkeit von Korngröße, Preßgeschwindigkeit, Preßtemperatur, Textur, Verformungsgrad einer Wärmebehandlung. I. Teilbericht. ZS. f. Metallkde. 32, 390—398, 1940, Nr. 11. (Berlin, Bergakad. Georg v. Giesche's Erben, Metall-Abt.) [S. 422.]
- Brenner und Willy Feldmann.** Einfluß der Wärmebehandlung die Spannungskorrosionsempfindlichkeit von Aluminium-Zink-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 290—294, 1940, Nr. 8. (Hannover, Forschungsinst. Ver. Leichtmetallw.) [S. 423.]
- Wassermann.** Der Einfluß von Zusammensetzung und Wärmebehandlung auf die Spannungskorrosion aushärtender Aluminium-Zink-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 295—298, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) [S. 424.]
- Siebel und Hugo Voßkübler.** Einfluß von Zusätzen, insbesondere von Zink, auf das Korrosionsverhalten von Aluminium-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 298—302, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) [S. 424.]
- Bollenrath und Walter Bungardt.** Korngröße und Spannungs-Korrosionsverhalten von Aluminium-Magnesium-Knetlegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 303—305, 1940, Nr. 9. (Berlin.) [S. 424.]
- Mulfinger.** Über den Einfluß geringer Zusätze metallischer Elemente auf die interkristalline Korrosion von Aluminium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 311—313, 1940, Nr. 9. (Stuttgart, Ber. Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 425.]
- Hard Schikorr.** Das Verhalten von Zink gegen Natriumchlorid-Lösung und gegen Meerwasser unter atmosphärischen Bedingungen. ZS. f. Metallkde. 32, 314—317, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem, Staatl. Prüf.-Amt.) [S. 425.]
- Schälander, W. Szubinski und H.-J. Wiester.** Biegewechselversuche an metallographische Untersuchungen an geschweißten Blechen aus Stählen höherer Festigkeit. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 199—221, 1940, Nr. 14; auch Dissert. W. Szubinski, Aachen [S. 418.]
- Rich Stein.** Über den Erstarrungsvorgang und die Ausbildung der Gußtextur beim Aluminium-Blockguß. Aluminium-Arch. 39, 29 S. (Berlin, T. H., Metallhüttenm. Inst.) [S. 422.] *Leon.*

Elis Helin. Schweißrissigkeit. Elektroschweißung 11, 162—169, 1937, Nr. 10. (Göteborg.) Verf. beschäftigt sich mit der Schweißrissigkeit bei der Lichtbogenschweißung und der sie begünstigenden Umstände in Zusammenhang mit Vorgängen bei der Bildung und Erstarrung des Schweißbades sowie unter Heranziehung des Zustandsbildes für das Dreistoffsystem $\text{Fe}-\text{C}-\text{O}$. Kehlnähtisse verlaufen stets längs der Naht. Kehlnähte reißen leichter als Stumpfnähte. Die Qualität einer Schweißnaht hängt nicht nur von den Eigenschaften des Schweißdrahts, sondern auch von denen des Grundwerkstoffes ab. Bei Stahl 37 tritt im allgemeinen keine Schweißrissigkeit auf. Bei unberuhigten Stählen ist die Rißempfindlichkeit geringer als bei beruhigten, weshalb angenommen werden kann, daß die bei dem Schweißen entstehenden Schlackeneinschlüsse die Schweißrissigkeit begünstigen. Dickumhüllte Drähte sind gegenüber der Zusammensetzung des Grundwerkstoffes wesentlich empfindlicher als nackte oder dünnummantelte Drähte. Die Güte der Schweißung dürfte mit der Lunkerneigung des Elektrodenwerkstoffes zusammenhängen. Bei dickumwickelten Elektroden sollen in der Regel C und Si nicht gleichzeitig 0,2 % überschreiten. Werden die beiden Kehlnähte an T-Stücken ohne Zwischenkühlung geschweißt, so ist die Schweißempfindlichkeit größer als bei der Zwischenkühlung des Werkstückes nach der ersten Naht.

H. Grönegreß. Die Oberflächenhärtung von Gußeisen im Werkzeugmaschinenbau. Nachtrag. Werkstattstechn. 34, 375, 1940, Nr. 22. (Göteborg.) [S. 417.]

Hans Diergarten. Tiefzementieren von Chrom-Molybdän- und Chrom-Mangan-Einsatzstählen in Salzbadern. Stahl u. Eisen 60, 1027—1037, 1940, Nr. 46. (Schweinfurt a. Main.) [S. 416.]

K. Lippacher. Die Steigerung der Verdrehdauerhaltbarkeit von kerbverzahnten Drehstabfedern durch Oberflächendrücken. Werkstattstechn. 34, 369—371, 1940, Nr. 22. (Braunschweig, Wöhler Inst.) Da bei den kerbverzahnten Drehfedern die Kerbwirkung der Verzahnung von wesentlichem Einfluß auf die Verdrehdauerhaltbarkeit ist, muß zu ihrer Steigerung auch der Verzahnungskerbgrund verdichtet werden, so daß Behandlung mit einem Stahlkugelgebläse nicht in Frage kommen kann, die bei Schraubfedern von gutem Erfolge gewesen war. Deshalb wurden der zylindrische Teil der Übergang zur Verzahnung durch Entlangführen von Rollen mit geringem Abrundungshalbmesser und kleinstem Vorschub auf einer Leitspindeldrehbank der Kerbgrund durch Rollen mit ihm entsprechenden Abrundungshalbmesser gedrückt, und zwar in beiden Fällen mit 160 kg. Versuche wurden an 11 Cr-Stählen auf der Dauerprüfmaschine Bauart Föppl-Busemann mit Verdrehung an den Originalfedern und mit den Originalfahrzeugeinspannungen, aber ohne Vorlast, durchgeführt, bis zu $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel im hochtrainierten Zustande. Die Dauerhaltbarkeit betrug im Anlieferungszustand $\pm 2600 \text{ kg/cm}^2$; durch Drücken der Verzahnung wurde keine Verbesserung erzielt, so daß der Bruch nicht von dieser ausgeht. Nach dem Drücken des Schaftes stieg die Dauerhaltbarkeit auf $\pm 3660 \text{ kg/cm}^2$, wobei der Bruch am inneren Ende der Verzahnung setzte, und nach dem Drücken des Schaftes sowie der Verzahnung auf $\pm 4730 \text{ kg/cm}^2$, gegenüber dem Ausgangszustand also um mehr als 82 %. Der Bruch wurde nie quer zur Stabachse in Richtung der Hauptschubspannung beobachtet, sondern nur längs oder unter 45° dazu. Daraus folgt, daß die Schubfestigkeit in Längsrichtung kleiner ist als quer zur Stabachse, verursacht durch die ausgeprägte Faser und Zeilenstruktur der untersuchten gewalzten Werkstoffe.

H. Rühl. Ein werkstattgerechter Drehzahl- und Vorschubwähler für Drehbänke. Werkstattstechn. 34, 371—375, 1940, Nr. 22.

gen, Schwarzwald.) Wichtig für die wirtschaftliche Ausnutzung der Drehbänke ist die Leistung des Werkzeugs und der Maschine. Erstere wird bei dem Dreh- und Vorschubwähler durch Angabe je eines Schnittgeschwindigkeitsbereiches für Schruppen und Schlichten und für 18 Werkstoffe berücksichtigt, wobei jener so gewählt ist, daß seine Grenzen beim Schruppen mit Schnellstahl (Hartmetall) in Querschnitten von 1 bis 6 (0,8 bis 4) mm² entsprechen. Die Motorleistung N in PS ist nach der Formel angesetzt: $N = F^{0,875} \cdot k_{s_1} \cdot v_s / 75 \cdot 60 \cdot \eta$ (F = Spanquerschnitt in mm²; k_{s_1} = spezifische Schnittkraft des Werkstoffs beim Spanquerschnitt in mm²; in kg/mm²; v_s = Schnittgeschwindigkeit in m/min, η = Wirkungsgrad der Drehbank). An Hand von Schaubildern wird gezeigt, wie bei gegebener Leistung der zulässige Spanquerschnitt und bei gegebener Spantiefe der Vorschub bestimmt werden kann. An dem Gerät wird in einem Fenster die Einstellung der Schnittgeschwindigkeit nach Werkstoff und Werkzeug auf die kennzeichnenden Pfeile: Schruppen oder Schlichten vorgenommen. Die Ermittlung von Vorschub und Spantiefe in Abhängigkeit von Werkstoff, Schnittgeschwindigkeit und Motorleistung erfolgt durch drei um den Schnittgeschwindigkeitsgriff angeordnete Teilungen, und es ist so, daß innen die der Schnittgeschwindigkeit und dem Durchmesser entsprechende Drehzahl angezeigt wird. Mit Hilfe des Gerätes lassen sich folgende Fragen beantworten: Schnellstahl oder Hartmetall? Günstiger Vorschub und Drehzahl für wirtschaftliche Bearbeitung beim Schruppen? Günstigste Drehzahl beim Schlichten?

Berndt.

Isibasi. Thermisches Verhalten des Niets und des Bleches bei der Nietung und die Endkraft im Niet. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. 9, 63—130, 1940, Nr. 2. Um den Temperaturabfall in Nietten zu vermeiden, wird die Differentialgleichung der Wärmeleitung eines glühenden, in ein Loch eingetriebenen und gehämmerten Zylinders mittels der Methode von Prandtl in Integralform gelöst. Dabei ist vorausgesetzt, daß kein Temperaturunterschied längs der Zylinderachse und der Blechdicke besteht, und daß die Abkühlung durch die Oberfläche proportional der jeweiligen Temperatur ist. Die durch thermoelektrisch-oszillographische Messung an einem Zylinder und an einem Blech von etwa 22 mm Durchmesser erhaltenen Werte stimmen gut mit den berechneten überein, solange der Nietschaft das Loch in dem Blech eng berührt (was bei dem ersten Hammerschlag eintritt), und wenn man den Einfluß einer Lackschicht zwischen beiden durch eine endliche Wärmeübergangszahl berücksichtigt. Bei der durch die Abkühlung und durch die Zugkraft verursachten Zuziehen des Niets löst er sich von dem Nietloch; der Zeitpunkt dafür ist durch einen Knick in der Kurve des Temperaturverlaufs (bei etwa 440° C) deutlich zu erkennen. Nach eigenen und anderen Versuchen ist die Wärmeübergangszahl zwischen Nietschaft und Loch 1000 bis 4000 kcal/m² · h · °C. Aus der Messung der Temperaturverteilung im Blech unter den Nietköpfen ergab sich, daß die Temperatur der Blechmittelebene gut mit der berechneten übereinstimmt, falls für die spezifische Wärme des Werkstoffs der Niets eine etwas größerer Wert eingesetzt wird. Die Temperaturverteilung senkrecht zur Blechebene wird um so ungleichmäßiger, je dicker die Bleche sind; die Temperatur ist unter dem Schließkopf höher als unter dem Setzkopf. Im zweiten Teil wird der Einfluß der Temperatur und des Nietdrucks auf die Endkraft im Niet erörtert, die das wesentliche Maß für die Festigkeit einer Nietverbindung ist. Ferner sind die Belastungs-Verkürzungs-Diagramme der Bleche mit und ohne Bohrung bestimmt, deren Oberflächen durch eine ringsum verteilte Last gedrückt werden, und die entsprechenden elastizitätstheoretischen Rechnungen für ein Blech ohne Bohrung durchgeführt. Die für die Endkraft berechneten Werte sind etwas größer als die aus dem Schritttum bestimmten.

Berndt.

R. Meldau. Feinstäube im sublichtmikroskopischen Gebiete. Gestaltanalyse und Verlauf der trockenen Aufbereitung. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 103—106, Nr. 4. (Berlin) [S. 394.] *Henneberg*

W. Engelhardt. Aus der Entwicklung der Plattierung. Mitt. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte 8, 150—160, 1940, Nr. 7. (Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.) [S. 426.] *Schmellenberg*

Isay A. Balinkin. Industrial color tolerances. Journ. Opt. Soc. Am. 29, 264—265, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cincinnati and Cambridge, Mass.) [S. 482.] *M. Richter*

Jitsusaburo Sameshima, Hideo Akamatu and Toshizo Isemura. The friction coefficients of liquids. Rev. Phys. Chem. Japan 14, 55—67, 1940, Nr. 1. (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Chem. Inst.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (Sameshima, Akamatu, Sasaki, diese Ber. 19, 1790—1792, 1938) wird der statische Reibungskoeffizient von reinen organischen Verbindungen und Gemischen zwischen Glas- und Silberoberflächen gemessen. Die experimentelle Anordnung besteht aus einer ebenen Platte (Glas oder Silber), auf welcher eine Halbkugelscheibe aus gleichem Material ($r = 6$ cm, Gewicht $W = 10$ bis 40 g) ruht; die zu Verschieben der Kugelscheibe nötige Mindestkraft F wird über eine einfache Hebelanordnung mit einer Waage bestimmt. Die Gleitvorrichtung ist in einem Glaskasten mit trockener Luft untergebracht, die Gleitflächen werden nach genau geschildertem Verfahren gereinigt. Auf diese Weise werden die Reibungskoeffizienten $\mu = F/W$ von 39 Flüssigkeiten gemessen, u. a. von Wasser, Glycerin, Ketonen und den folgenden homologen Reihen: Hexan bis Nonan; Benzol, Toluol, m-Xylol, Methanol bis Octanol; Essigsäure bis Pelargonsäure, Ölsäure; Methylacetat bis Amylacetat, Octylacetat. In homologen Alkohol-, Fettsäure- und Esterreihen fällt μ mit dem Molekulargewicht bei Silberoberflächen; bei Glasoberflächen ist eine derartige Abhängigkeit nur undeutlich, was mit der geringen Affinität der polaren Moleküle zur Glasoberfläche erklärt wird. Bei Lösungen von Fettsäuren in Kohlenwasserstoffen sinkt μ bereits bei kleinsten Konzentrationen bis zu einem konstanten Wert, der von Lösungsmittel unabhängig ist; diese durch selektive Adsorption erklärte Erscheinung wird mit früheren Untersuchungen über das Sedimentationsvolumen und die Thixotropie von Glaspulversuspensionen in Zusammenhang gebracht (Bull. Chem. Soc. Japan 13, 456, 1938). Die für Mischungen zweier polarer Substanzen erhaltenen Werte sind wesentlich unübersichtlicher. Schließlich wurden die Reibungskoeffizienten für mono- und polymolekulare Fettsäurefilme, die nach einem Verfahren von Blodgett (s. diese Ber. 16, 2059, 1935) auf Glas aufgebracht wurden, gemessen. Die Anwesenheit eines monomolekularen Fettsäurefilms erniedrigt μ auf $1/10$ seines Wertes für trockene Grenzflächen, bei einer Steigerung der Filmdicke tritt jedoch keine weitere Abnahme von μ ein. Regelmäßig angeordnete Molekelschichten in den Grenzflächen liefern kleinere μ als unregelmäßige. *W. Seifert*

W. Findeisen. Widerstandsmessungen an Pilotballonen von fahrenden Schiffen aus. Ann. d. Hydrogr. 68, 276—280, 1940, Nr. 8. (Friedrichshafen.) [S. 492.] *Steinhausen*

Jûichi Obata and Yahei Yosida. Intense combination-tones produced by the flutter of an airscrew. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 588—593, 1939, Nr. 10. (Phys. Dep. Aeronaut. Res. Inst. Univ. Tokyo.)

Jûichi Obata, Yûzo Matumura, Ryô Kanayama and Yakei Yosida. Dasselbe. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 15, 3—26, 1940, Nr. 1 (Nr. 187). Der überaus starke Klang, den Luftschrauben geben, wenn sie zu flackern beginnen, wurde an ein

flügeligen Schraube von 2,9 mm Durchmesser untersucht und die Frequenz der Komponenten mit den Eigenfrequenzen der Bieigungs- und Torsionsschwingen der Flügelblätter verglichen. Der Strom eines in geeigneter Entfernung gestellten Kondensatormikrophons wurde mit einem Frequenzanalysator aufgenommen und lieferte das Frequenzspektrum, das aus regelmäßig liegenden Teil- und sehr starken Kombinationstönen besteht. Die starken Kombinationstöne stehen durch die großen Druckdifferenzen vor und hinter den Schraubenflügeln durch Drehschwingungen der Flügelblätter.

Cermak.

an O'Brien. An optical device for rapid placement of an aircraft on a line between two distant points. Journ. Opt. Soc. Amer. 269, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rochester, Univ., Inst. Opt.) Um ein Flugzeug auf eine Linie zwischen der Sonne und einer Bodenstation zu orientieren, ist eine einfache optische Vorrichtung gebaut, bestehend aus einem transparenten Tripel-Spiegel, der aus drei jeweils rechtwinklig zueinander geschichteten Gläsern zusammengesetzt ist. Diesem Spiegel gegenüber ist ein vierter halbtransparenter Aluminium-Diagonal-Spiegel angeordnet, der unter 45° durch die Symmetrieachse des Tripel-Spiegels unterteilt wird. Ein Strahl, der in das System entlang der Achse eintritt, taucht nach der Reflexion vom Diagonalspiegel senkrecht zu der Achse ein. Ein Beobachter, der sich in gerader Verbindungslinie zwischen den Objektiven befindet, sieht senkrecht zu dieser Linie die Objekte überlagert, eines aufrecht, eines umgekehrt. Die Überlagerung, die ein Maß für die Lage des Flugzeugs ist, wird nicht durch Bewegungen oder Rotation beeinträchtigt. In einer anderen Anwendung dient die Vorrichtung zur Bestimmung von relativen Flugzeugen.

Winckel.

von Kutzscher. Schallverzugsrechner bei Abhörgeräten für Flugzeugschall. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 845—851, 1940, Nr. 44. (Kiel.) Mit Abhörgeräten ermittelten Peilgrößen sind zur Einweisung eines optischen Winkels (Scheinwerfer) nur geeignet, wenn man die Größen, die die Abweichung der akustischen von der optischen Peilung bedingen, berichtigt. Der Schallverzug, der sich aus den im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit niedrigeren Wert der Schallgeschwindigkeit ergibt, wird durch folgende Verfahren ermittelt: 1. Kotanzenverfahren, das den Weg des Ziels auf einer waagrechten Ebene darstellt (P. 521 330, Barbier, Benard und Turenne, Paris); 2. Nachbildung des im Raum liegenden Dreiecks, dessen Seiten der akustische und optische Peilwinkel und der Zielweg sind (Schallverzugsrechner von Goertz, ferner von Electroacoustic); 3. Bestimmung der Zielhöhe über dem Boden und der Winkelgeschwindigkeit (DRP. 607 049 Sperry).

Winckel.

von S. Bolen. Another war game test of bell system series. Bell Teleph. Quart. 19, 165—175, 1940, Nr. 3. [S. 449.]

Winckel.

3. Wärme

von Fitterer. Temperaturmessung von flüssigem Stahl und Eisenabstichen. Instruments 13, 157—160, 1940. (Pittsburgh, Univ., Metallurg. Eng. Dep.) Verf. erörtert die Anforderungen an das von ihm entwickelte C-SiC-Thermoelement zur betrieblichen Temperaturmessung des Stahles während des Verarbeitungsprozesses und ihre Lösung mit der Anordnung dieses Thermoelementes, welches mehr als 2000 Erhitzungen ausgehalten hat. Die Konstruktion gestattet die Auswechslung der äußersten Spitze aus Graphit, welche in flüssige Eisen eintaucht. Sie kann ohne Bruchgefahr kalt in das flüssige Stahl-

bad eingetaucht werden. Die Eichwerte ändern sich durch vielfache Benutzung nicht merklich. Durch Einsatz dieses Thermoelementes ließen sich verschiedene Fragen der Eisenmetallurgie klären, wie etwa die Temperaturschwankungen in der Bessemer-Birne, besonders vor und nach jedem Guß. Die Reproduzierbarkeit der Thermospannung liegt innerhalb 1 % und die Abhängigkeit der Spannung von der Temperatur ist außerordentlich hoch. *Wu

Z. W. Ku. Der Stark-Effekt und seine Beziehung zum thermodynamischen und magnetischen Verhalten von Chromalloy bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 41, 291—296, 1940, Nr. 11/12. (Ber. Max-Planck-Inst.) [S. 401.]

J. G. Aston and R. M. Kennedy. Hindered internal rotation of methyl groups: the entropy of silicon tetramethyl. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2567, 1940, Nr. 9. (State Coll. Pennsylvania, School Chem. Phys.) [S. 38] Ju

V. Bogomolov and A. Chudnovskij. On a method for determining the thermal characteristics of the soil in its natural state. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1325—1330, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] [S. 512.] Houterma

F. H. Müller. Eine einfache Methode zur Demonstration der Abnahme der spezifischen Wärme fester Körper bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 41, 296—297, 1940, Nr. 11/12. (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Der hier beschriebene Demonstrationsversuch stellt sich die Aufgabe, den beschleunigten Abfall der spezifischen Wärme der Festkörper mit sinkender Temperatur, etwa entsprechend dem Debyeschen T^3 -Gesetz, in der Experimentalphysik vorzuführen. Hierzu werden Proben mit verschiedenem Θ_s -Wert wie Cu, Pb in Form eines Scheibchens in einem unverspiegelten Vakuummantelgehäuse aufgehängt und durch Wärmeeinstrahlung einer Bogenlampe erwärmt. Im unteren Teil dieses Gefäßes befindet sich flüssige Luft, mit der die Metallprobe zu Beginn des Versuches abgekühlt wird. Zur Temperaturmessung dient ein Cu-Konstantan-Thermoelement, dessen EMK an einem Türmcheninstrument mit projizierter Skala abgelesen wird. Die eine Lötstelle befindet sich an der Metallprobe, die andere bleibt im Bad. Bei der Beurteilung des durch die verschiedenen starken Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme bedingten zeitlichen Temperaturanstieges muß auch die Eichkurve des Thermoelementes zu berücksichtigen. Es wird gezeigt, daß die Methode nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ einigermaßen richtige Einblicke gibt. So verhalten sich die Temperaturanstiegsgeschwindigkeiten für Cu bei Zimmertemperatur und Luftsiedetemperatur wie 0,45 : 1, für Pb wie 0,62 : 1. Cu wie 0,50, während die Verhältnisse der spezifischen Wärmen bei diesen Temperaturen nach genauen Messungen Quotienten von 0,44, 0,88 und 0,55 liefern. Ju

F. M. Jaeger and A. J. Zuithoff. The exact measurement of the specific heat of metals at high temperatures. XXXI. The measurement of the specific heat of cobaltum in connection with the granular size of its crystalline structure. Proc. Amsterdam 43, 815—819, 1939. (Groningen, Univ., Lab. Inorgan. Phys. Chem.) (Vgl. diese Ber. 20, 18) Ein aus größeren Kristalliten bestehendes Cobalt (*A*) und ein ganz feinkristallines Elektrolytcobalt (*B*) werden auf $\bar{c}_{p,20}$ untersucht. *B* ist härter und in HCl kaum löslich. Für *B* wird ein um 0,6 bis 2 % kleineres \bar{c}_p gefunden als für *A* bei gleicher Umwandlungstemperatur (1125° C). Die wahren spezifischen Wärmen unterscheiden sich wenig. Nach Erhitzen auf 1180° sind die Kristallite von *B* größer, die c_p -Werte ebenfalls; sie fallen bis 1000° fast mit denen von *A* zusammen. Bei 1320° bleiben dann etwas zurück, um bei 1320° wieder mit denen von *A* gleich zu werden.

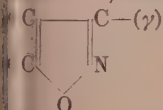
steretische Nachwirkung der Umwandlungswärme). Bei Sb war der Unterschied c_p -Werte für feinteiliges Metall und einem Klumpen sogar 2 %. Die Umwandlungswärme scheint in feinteiligem Metall kleiner zu sein als in grobkörnigem, während der Curie-Punkt selbst unverändert bleibt.

W. A. Roth.

u-ichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe. The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat of nitrogen. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 984/990; J. Chem. Phys. 19, 45–46, 1940, Nr. 9. In Fortsetzung früherer Arbeiten hat die Molarwärme zwischen 0 und 100° C von festen organischen Verbindungen ihrer Aminoderivate bestimmt (Benzoessäure, Zimtsäure, Antipyrin, Benzocinnamin und Azobenzol). Die Atomwärme des Stickstoffs zeigt hier keine so starke Abhängigkeit von der o-, m- oder p-Stellung wie bei den Nitroderivaten. Mittelwert für N ist 4,04 gegen 4,22 bei den Nitroderivaten.

W. A. Roth.

do Tappi. Über die Verbrennungswärmen der Isoxazole. Chim. ital. 70, 414–422, 1940. (Turin, Univ.) Verf. hat die Verbrennungswärmen einer Reihe von Methyl- und Phenylderivaten des Isoxazols bestimmt und folgende Werte gefunden: α -Methylisoxazol (C_4H_5ON , Kp. 123°), 542,3 Cal (20°)/Mol. — γ -Methylisoxazol (Siedepunkt 118°), 542,3 Cal (20°)/Mol. — Dimethylisoxazol (C_5H_7ON , Siedepunkt 142°), 634,2 Cal (20°)/Mol. — α, β, γ -Trimethylisoxazol (C_6H_9ON , Schmelzpunkt 3,5°; Siedepunkt 171°), 853,3 Cal (20°)/Mol. — Phenylisoxazol (C_8H_7ON , Schmelzpunkt 23°; Siedepunkt 247°), 1105,8 Cal (20°)/Mol. — α -Phenylisoxazol (Schmelzpunkt 2°, Siedepunkt 250°), 1104,0 Cal (20°)/Mol. — γ -Phenylisoxazol (Schmelzpunkt 68°; Siedepunkt 270°), 1253,4 Cal (20°)/Mol. — γ -Phenyl- α -methylisoxazol (Schmelzpunkt 42°), 1252,0 Cal (20°)/Mol. —



α, γ -Diphenylisoxazol ($C_{15}H_{11}ON$, Schmelzp. 141°, 1821,0 Cal (20°)

Mol. — Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die α - und γ -Derivate als reine tautomere zu betrachten sind, obwohl die beiden Stellungen weder äquivalent noch symmetrisch sind. Aus den Verbrennungswärmen der einzelnen Verbindungen wurden ihre Bildungsenergien berechnet, und mit den nach Pauling erhaltenen Werten verglichen. Die auf diese Weise erhaltene Resonanzenergie des Isoxazolkerns liegt bei 2,22 bis 2,48 und ist relativ hoch, so daß Verf. eine Resonanz zwischen der normalen Form des Isoxazols mit Doppelbindungen und einer aromatischen Form annimmt.

*Heimhold.

Merkel. Übermolekülbildung in Flüssigkeiten. Ein Beitrag zur Frage des Ordnungszustandes der Moleküle in Flüssigkeiten. Nova Acta Leopoldina. Abh. Kaiserl. Leopold.-Carol. Dtsch. Akad. Naturforsch. (N. F.) 9, 243–313, 1940, Nr. 61. Verlag Dtschn. Akad. Naturforsch. Leipzig/Saale. [S. 399.]

Bomke.

W. T. Gucker jr., Hugh B. Pickard, and William L. Ford. The heats of dilution of aqueous solutions of glycine and glycolamide and other thermodynamic properties of glycine at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2698–2704, 1940, Nr. 10. (Evanston, Ill., Univ., Chem. Lab.) (Vgl. Ber. 21, 2398, 1940.) Für wässrige Lösungen von Nichteletrolyten sind die Gefälle (limiting slopes) der scheinbaren Molarvolumina, Ausdehnungskoeffizienten, Wärmekapazitäten und Wärmeinhalte lineare Funktionen von m , von \sqrt{m} wie bei Elektrolyten. Das Gefälle ist um so stärker, je größer das Moment ist. Nach der Theorie von Fuoss (1936) sollte bei Verdünnung

stets Wärme entwickelt werden, was aber nur bei Rohrzucker der Fall ist. Grenzgefälle ist für Glykolamid nur 43 % von dem für Glykokoll und die Verdünnungswärme nur halb so groß. Also wirken noch andere Faktoren mit als dipolare Wechselwirkung. Verdünnungswärmen werden in einem Zwillingskalometer bei 25° C zwischen $m = 3$ und $m = 0,005$ (Glykokoll) bzw. zwischen $m =$ und $m = 0,01$ (Glykolamid) mit großer Präzision gemessen. Für Glykokoll ist Anschluß an frühere (ungenauere) Messungen befriedigend. Das Grenzge $\Delta H/1 m$ ist für Glykokoll $-106,8 + 36,60 m - 5,09 m^2$. Mit Hilfe von früher (d. Ber. 20, 1832, 1939) berechneten Werten von Φ_c wird die Abhängigkeit von Φ_c von Temperatur und Konzentration abgeleitet. — Die Verdünnungskurve für Glykolamid verläuft linearer als die für Glykokoll: $\Phi_{L_0} = -46,00 m + 3,52 \cdot m^2 - 0,134$ (für Glykokoll $-106,8 m + 18,30 \cdot m^2 - 1,70 \cdot m^3$). — Die osmotischen Koeffizienten von Glykokoll werden für 25° C berechnet und mit denen am Gefrierpunkt verglichen. — Für die Bildung von festem Glykokoll und der idealen 1 m-wässrigen Lösung werden ΔH^0 , ΔF^0 , ΔS^0 und S bei 25° C berechnet. Die „letzte“ Lösungswärme ist bei 25° C $-3,41$ kcal. W. A. R.

Harry Heiler und Erich Lange. Solvatations- und Anhaftenergien in Nichtelektrolytlösungen. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen 183—198, 1939 (1940). (Erlangen, Univ., Phys.-Chem. Lab.) [S. 401.] Ju

P. I. Belkewitsch. Die Sorption von Wasserstoff durch die Metalle der Platingruppe. II. Über den Einfluß der thermischen Behandlung der feinzerteilten Metalle auf ihre Sorptionsfähigkeit. Journ. Chim. gén. (russ.) 9, 955—959, 1939. [Orig. russ.] [S. 413.] Kle

P. I. Belkewitsch. Die Sorption von Wasserstoff durch die Metalle der Platingruppe. I. Über den Charakter der Sorptionsisothermen der Systeme Iridium—Wasserstoff, Rhodium—Wasserstoff, Osmium—Wasserstoff und Ruthenium—Wasserstoff. Journ. Chim. gén. (russ.) 9, 944—954, 1939. (Leningrad, Univ., Chem. Inst.) [Orig. russ.] [S. 410.] *Kle

A. J. Dijksman und C. van den Brandhof jr. Zweite Druckgrenzen gasförmigen Explosionsgebieten. II. Experimentelle Daten über die Explosionen von CO und CH₄ mit Sauerstoff und Luft. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 445—453, 1940. (Leiden, Univ., Lab. Anorg. phys. Chem.) (I. vgl. diese Ber. 20, 836, 1939.) Die Explosionsgrenzen werden unterhalb 120 cm Hg als Funktionen des Druckes untersucht. Bei den Gemischen: CH₄-Luft, CH₄-O₂, CO-O₂ und CO-Luft findet man keine Explosionsgebiete, die Ähnlichkeit mit den Entzündungsgebieten derselben Gemische bei niedrigen Drucken und hohen Temperaturen haben. An der oberen Grenze von CO-Gemischen wurde zwar eine „zweite Druckgrenze“ gefunden, sie kann aber nicht verglichen werden mit der für H₂-O₂-Gemische gefundenen Explosionsgebiet. Die von Lavrov für CH₄-Luftgemische gefundene „zweite Druckgrenze“ kann keine Explosionsgrenze sein, sondern muß auf anderen Effekten beruhen. *M. Sche

A. J. Dijksman. Theoretische Betrachtungen über die Beziehung zwischen den Explosions- und Entflammungsgebieten. III. Über zweite Druckgrenzen bei Gasexplosionen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 857—871, 1940. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) (II. vgl. vorstehendes Ref.) Verf. gibt Definitionen für die Ausdrücke „Explosion“ und „Entflammung“, zwischen denen genau unterschieden werden muß. Die Form der „Entflammungsgebiete“ (mit Druck und Zusammensetzung des Reaktionsgemisches als Variablen) wird besprochen für solche Gasgemische, die neben d

„thermischen Entflammungsgebiet“ bei hohem Druck noch ein solches bei niedrigem Druck besitzen (H_2-O_2 , $CO-O_2$, CH_4-O_2). Aus Experimenten über den Einfluß eines Funkens auf die Gestalt des Entflammungsgebietes und der Temperatur auf die Lage der „Explosionsgrenzen“ leitet Verf. die allgemeine Form des Explosionsgebietes ab. Daraus folgt, daß Einbuchtungen in das Explosionsgebiet manchmal dort zu erwarten sind, wo das thermische Entflammungsgebiet und das Niederdruckentflammungsgebiet ineinander übergehen. Die dabei auftretenden kritischen Druckgrenzen wurden für H_2-O_2 und H_2 -Luftgemische auch gefunden. Von Lavrov und Bestchastny für CH_4 -Luftgemische gefundene „zweite Explosionsgrenze“ muß auf Sekundäreffekten beruhen. Die Entflammungsgebiete können nicht durch eine Theorie erklärt werden. Im Gebiet der thermischen Entflammung gilt die normale Beziehung zwischen Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit, während diese Beziehung anormal wird im Gebiet der Entflammung bei niedrigem Druck. Die beiden in Frage kommenden Theorien sind die thermische Theorie der Entflammung und die Kettentheorie. Für den Zusammenhang zwischen Explosion und Entflammung wird eine einfache Erklärung gegeben. *M. Schenk.

Tchoukhanoff. Sur le régime des températures de la gazéification souterraine. C. R. Moskau (N. S.) 27, 203—208, 1940, Nr. 3. Die vorliegende Arbeit (vgl. diese Ber. 21, 1873, 1940) nähерungsweise Behandlung der Frage der Temperaturverteilung bei der Vergasung der Kohle wird auf das in Rußland schon seit einiger Zeit praktisch angewandte Verfahren der unterirdischen Vergasung von Kohlelagern übertragen. — Ein brennendes Kohlestück kann durch Erhöhung der Verbrennungsgeschwindigkeit der Luft nur dann „ausgelöscht“ werden, wenn die Geschwindigkeit des „Wärmeflusses“ größer als die Wärmeentwicklung an der Oberfläche der brennenden Kohle wird. Dies kann nur dann stattfinden, wenn der Wärmefluss von jenem Kohlestück ausgehende „Wärmefluß“ mit der Lineargeschwindigkeit der Verbrennungsluft schneller als die Geschwindigkeit des exothermen Prozesses der Verbrennung an der Oberfläche zunimmt. Letzteres wiederum ist nur in den „kinetischen“ oder „Übergangs“-Bereichen des Verbrennungsprozesses möglich, aber nicht in den „Diffusions“-Bereich. Die Überleitung in einen der beiden letztgenannten Bereiche ist bei industriellen Verbrennungen wenig wahrscheinlich. — Verf. stellt die Bedingungen der unterirdischen Vergasung mit Hilfe der thermischen Bilanz für den wesentlichsten Teil, die Sauerstoffzone (definiert durch den O_2 -Gehalt von mindestens 1 Volumen-% im Gas), festzulegen. Hieraus lassen sich unter anderem folgende Schlüsse: Jene Methode läßt sich praktisch nur bei hohen Temperaturen anwenden. Wenn die Umstände (z. B. ein Wasserstrom durch die Kohle) eine starke Temperatursenkung und die entsprechenden irreversiblen thermische Verluste nicht vermeiden lassen, dann kann die Ausbeutung eines solchen unterirdischen Lagers auf jenem Wege unrationell sein. Eine Verbrennung der inneren Brennstelle in der Diffusionszone ist im allgemeinen nur dann dem Luftstrom möglich. Bei großen Luftgeschwindigkeiten wird die Brennstelle in Richtung des Stromes verschoben. Die Verbrennung kann nicht durch eine Erhöhung der Luftgeschwindigkeit ausgelöscht werden. Zeise.

Harasima. On the relative expansion of solids from the absolute zero of temperature to their melting temperatures. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 636—639, 1940, Nr. 8. (Kyūsyū Imp. Univ., Inst., Fac. Sci.) Verf. berechnet mit einem verhältnismäßig einfachen Modell, das bereits früher (s. diese Ber. 20, 2381, 1939; 21, 38, 822, 1940) zur Ableitung der Debye'schen Schmelzpunktformel usw. benutzt wurde, die relative Ausdehnung fester Körper zwischen dem absoluten Nullpunkt und dem Schmelzpunkt nach der Formel $V/V_0 = (10,6/\theta_D) \cdot \sqrt{T_m/M \cdot v^2/3}$. (Darin bedeuten T_m die Schmelztemperatur

in $^{\circ}\text{K}$; das Atomgewicht; r das Atomvolumen und ω_p die charakteristische Temperatur nach Debye.) Die folgende Tabelle gibt eine Gegenüberstellung berechneten Werte ($\Delta V/V$) mit den Werten, die man aus dem Verlauf des linearen Ausdehnungskoeffizienten ableitet (3α) und denen, welche Grüneisen aus Zustandsgleichung berechnete (δ):

	Cu	Ag	Au	Al	Pb
$\Delta V/V$. . .	0,081	0,075	0,071	0,073	0,078
δ	0,083	0,093	0,072	0,081	0,055
3α	0,075	0,076	0,061	0,068	0,050

Adenst

H. J. Orlowski und C. J. Koenig. Thermische Ausdehnung von Siliciflüssen. *Ceram. Ind.* 34, Nr. 5, S. 48, 1940. (Columbus, O., Univ.) Glasflüsse Nephelin-Syenit zeigen im kristallinen und glasigen Zustand nahezu gleiche Ausdehnung; Kalifeldspäte mit viel freier SiO_2 zeigen geringere Unterschiede der Ausdehnung im kristallinen und glasigen Zustand als diejenigen mit wenig freier SiO_2 . Kristalline Na-Feldspäte ergeben stärkere Ausdehnung als K-Feldspäte, kristalline Aplit verhält sich ähnlich wie SiO_2 -armer K-Feldspat, als Glas ist sein Ausdehnungskoeffizient niedriger wie dieser. Lepidolithglas zeigt bis 530° starke Ausdehnung oberhalb dieser Temperatur entglast es unter starker Kontraktion. *Hentsch

M. P. Wukalowitsch und I. I. Nowikow. Bestimmung der thermodynamischen Konstanten von realen Gasen und Untersuchung von Wasserdampf, Luft und zweiatomigen Gasen. *Bull. Acad. URSS, Cl. Sci. techn. (russ.)* 1939, S. 101—129, Nr. 8. [Orig. russ.] Auf Grund in den früheren Mitteilungen abgeleiteten Zustandsgleichung realer Gase werden weitere Gleichungen für die Berechnung der inneren Energie, der spezifischen Wärmen C_p und C_v und der Differenz ($C_p - C_v$), der Entropie und des Wärmehalt von Gasen mit Doppelmolekülen und dreifachen Molekülen abgeleitet. Beispiele für die praktische Anwendung der Gleichungen führen Verf. Berechnungen für Wasserdampf, Luft, N_2 , O_2 und H_2 durch. Bei Wasserdampf z. B. werden in die Gleichungen folgende Zahlenwerte eingesetzt: $a = 63,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$; $R = 47,053 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$; $C = 405\,000$; $m_2 = 2,957$; $b = 0,000\,90 \text{ m}^3/\text{kg}$; $m_1 = 1,9$; $K = 21,5$. Bei H_2 sind die Werte: $a = 3,1871$; $b = 0,000\,966\,34$; $R = 36,596$; N_2 : $a = 9,825$; $b = 0,001\,340\,4$; $R = 36,632$; bei O_2 : $a = 16,464$; $b = 0,001\,107$; $R = 37,647$. *R. K. Müller

Jean Villey. Sur la compression adiabatique avec remise. *C. R.* 206, 508—510, 1938, Nr. 7. Folgendes Problem wird mit Hilfe der Adiabatangleichung kurz behandelt: Ein Gas werde im Zylinder eines Motors adiabatisch verdichtet. In dem Augenblick, in dem das Zylindervolumen V_0 beträgt, werde eine Verbindung zu einem anderen Gasbehälter vom Volumen V' (als „Sammelbehälter“ bezeichnet) geöffnet. Diese Verbindung werde geschlossen, sobald das Zylindervolumen V_2 beträgt. Die Verschiebung des Kolbens sei hinreichend langsam, daß die Volumenänderung während der kurzen, zum Ausgleich der Drücke P_1 bzw. P_0 im Sammler bzw. Zylinder erforderlichen Zeit (Enddruck P_1) vernachlässigt werden kann. Der Einfluß des hierbei erfolgten Übergangs von Gas aus dem einen in den anderen Raum auf den Zustand P_2, T_2 des Gases im Zylinder im Augenblick der Unterbrechung jener Verbindung und auf die spätere Zustandsänderung ist zu bestimmen. — Das Problem steht im Zusammenhang mit einem von Rochefort in einem neuen Versuchsmotor benutzten Vergasungsverfahren. Ausführlicher wird dieses Problem vom Verf. an anderer Stelle (*La Science Aérienne* 6, 1937, Nr. 5 u. 6) behandelt worden. Hier finden sich auch die zum Verständnis erforderlichen Diagramme.

Zer

vid Hedvall und O. Runehegen. Reaktionsaktivierung von SiO_2 nach Vorbehandlung mit Sauerstoff. *Naturwissensch.* **28**, 429—430, 1940, Nr. 27. (Göteborg, Chalmers T. H.) [S. 407.] *Tepohl.*

ph B. Niederl and Arthur M. Levy. Molecular weight by isothermic distillation. *Science (N. S.)* **92**, 225—226, 1940, Nr. 2384. (New York, Univ.) [S. 408.] *Tollert.*

drich Weibke und Udo Frhr. Quadt. Über die aluminothermische Gewinnung von Chrom-Wolfram-Legierungen. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 635—641, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 409.] *Wittum.*

ehlinger. Intermetallische Phasen mit teilweise heteropolarer Bindung. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 627—634, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Es wird die Bildung derjenigen Legierungen betrachtet, bei denen teilweise heteropolare Bindung vorliegt. Nach Auseinandersetzung der Bedeutung der Ladungsfehlstellen (Ladungsrotation) in heteropolaren intermetallischen Phasen werden folgende Legierungsklassen im einzelnen besprochen: Verbindungen unedler Metalle. Verbindungen von Aluminium, Gallium und Zinn. Hume-Rothery-Legierung. Es wird gezeigt, daß die bekannte Valenzregel keine vollständige Erklärung der Hume-Rothery'schen Phasen gibt, sondern daß vielmehr in der teilweisen Heteropolarität die entscheidende Ursache für die Stabilität dieser Phasen zu sehen ist. Zum Schluß werden eine Reihe von zusammenfassenden Regeln über die Bildung intermetallischer Verbindungen aufgestellt. *G. E. R. Schulze.*

Bodenstein, K. F. Bonhoeffer und G. Joos. Bemerkungen zu den Veröffentlichungen von Herrn Karl Fredenhagen „Der Aufbau einer Theorie der Lösungen (Zweistoffsysteme) unter Einwirkung der Lösungskräfte und die Prüfung der sich ergebenden Folgerungen an der Erfahrung“ und von Herrn Karl Fredenhagen und Fräulein Tramitz „Der Aufbau einer Theorie der Lösungen. III.“ *ZS. f. phys. Chem.* **45**, 288—290, 1940, Nr. 4. [S. 410.]

Fredenhagen und Ellen Tramitz. Der Aufbau einer Theorie der Lösungen. IV. Begründung und Bedeutung der van't Hoff'schen Drucktheorie des osmotischen Druckes und Erwidern der die vorstehenden Einwände der Herren Bodenstein, Bonhoeffer und Joos. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **47**, 291—314, 1940, Nr. 4/5. (Greifswald, Inst. Phys. Chem.) [S. 400.] *O. Fuchs.*

Bijvoet und J. A. Lely. Eine rhombische Modifikation des Natriumcyanids. Über die Lage des Natriumcyanids in Abhängigkeit von Beimischungen. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **59**, 908, 1940. (Utrecht, van't Hoff-Lab.) [S. 406.] **Gottfried.*

Vietórisz. Austenitumwandlungen bei subkritischen, konstanten Temperaturen. Praktische Anwendungen. *Mitt. Verb. Materialprüf. (ung.)* **18**, 63—87, 1940. (Diósgyör, Ungarn, Staatl. Eisenw.) [ung.; Ausz. dtsh. u. engl.] Es werden die Austenitumwandlungen bei subkritischen konstanten Temperaturen sowie die verschiedenen Methoden zur Aufklärung des Fortschreitens dieser Umwandlungen erörtert. Die Umwandlungen gehen den Anfangs- und Endpunkten bilden im Zeit-Temperatur-Diagramm charakteristische S-förmige Kurven. Die Wendungen der S-Kurve trennen drei verschiedene Zonen voneinander: oben liegt die Perlit-, in der Mitte die Troostit-

Bainit- und unten die Martensitzone. Die mechanischen Eigenschaften entsprechen allgemein den bei verschiedenen konstanten subkritischen Temperaturen entstandenen Mikrostrukturen, doch zeichnen sich die auf Bainitgefüge behandelten Stähle durch die bedeutende Erhöhung ihrer Qualitätsziffern aus, im Vergleich mit den Weichmetallen derselben Stähle, die in üblich gehärtetem und auf dieselbe Rockwell-Härte gelassenem Zustand erreichbar sind. Der Vorteil liegt darin, daß bei gleicher Härte die Werte von Schlagarbeit und Biegsamkeit der Stähle mit Bainitstruktur höher sind und bei gleicher Biegsamkeit größere Härte zu erzielen ist, wodurch Elastizitätsgrenze und Verschleißfestigkeit sich erhöhen. Die Einflüsse der verschiedenen Legierungselemente auf die Umwandlung des Austenits sowie die praktische verwendbare Zusammensetzungs- und Härtegrenze vgl. im Original (Diagramme und Tabellen).

I. Isaichev. Transformations in eutectoid Cu—Sn alloys. III. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1286—1292, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verf. untersucht röntgenographisch den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Ausbildung der β' -Phase in Cu—Sn-Legierungen. Als entscheidender Faktor für die Ausbildung der β' -Phase wird die Konzentration des Zinns in der β -Phase gefunden. Eine maximale Konzentration der β' -Phase beim Tempern ist nur erreichbar, wenn die Konzentration weniger als 25 % ist. Bei höheren Konzentrationen erhält man die β' -Phase in unterkühltem Zustand. Erhöhung der Abkühlungsgeschwindigkeit sowie der Erhitzungstemperatur begünstigen die Ausbildung der β' -Phase, doch sind die Einflüsse gering, solange die Abkühlungsgeschwindigkeit zur Vermeidung von Diffusionsvorgängen ausreicht. Die β' -Phase ist gesetzmäßig zur β -Phase orientiert, so, daß die Hauptebenen der β' -Phase parallel zu den Ebenen niedriger Indizes der β -Phase liegen. Die Struktur der β' -Phase wurde nicht ermittelt, ist aber offenbar ähnlich der Struktur der α -Phase, also eine verzerrte Form der letzteren infolge der Übersättigung der festen Lösung mit Sn-Atomen. Es wird gezeigt, daß die Struktur der β' -Phase, auch hinsichtlich ihrer Orientierung zur β -Phase, analog dem System Cu—Al ist.

Werner Matz. Stoffaustausch bei der Auswaschung von Zweistoffgemischen. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 119—123, Nr. 4. (Frankfurt a. M./Höchst.) An Hand von Betrachtungen über die Mischungslücke im Darstellungsdreieck beschränkter löslicher Dreistoffgemische leitet der Verf. seine bei der Auswaschung eines Essigsäure-Wasser-Gemisches durch Benzol und Methyl-Isobutylketon in einer Laboratoriums-Sprüh- und Füllkörpersäule gefundenen Versuchsergebnisse. Im Anschluß an diese Betrachtungen leitet der Verf. sodann mittels der auf den Grundsätzen der Thermodynamik über den Stoff- und Wärmeaustausch beruhenden Erkenntnisse die allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten für die Auswaschung ab.

D. Juravlev. Certain thermodynamical parameters of stibine and stibichloride. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1331—1332, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verf. gibt Messungen des Sättigungsdampfdrucks, des spezifischen Volumens und Dichte von Dampf und Flüssigkeit an der Sättigungslinie und Verdampfungswärme im Temperaturintervall vom Schmelzpunkt bis zur kritischen Temperatur.

Archibald Clow. Deliquescence in urea and methyl-ureas. Nature 146, 26, 1940, Nr. 3688. (Aberdeen, Marichal Coll., Dep. Chem.) Die Dampfdruckkurven der gesättigten Lösungen von Harnstoff, Harnstoffnitrat und Methylharnstoff des Harnstoffs werden von -16 bis $+24^\circ\text{C}$ aufgenommen. Der kryohydratischer Punkt im System Harnstoff—Wasser ist $-11,3^\circ\text{C}$. Harnstoff zieht Wasser an, wenn die Luft fast trocken ist (bei 18°C < 80 % der Sättigung).

en Dimethylharnstoffe sind entsprechend ihrer verschiedenen Struktur sehr verschieden zerfließlich (N, N'-Dimethylharnstoff entspricht NH_4NO_3 , N, N-Dimethylharnstoff KNO_3).

W. A. Roth.

Thiel. Über die Vorstellungen von dem Zustandekommen osmotischen Druckes. Kolloid-ZS. 91, 316—318, 1940, Nr. 3. (Marburg, Phys.-chem. Inst.) [S. 400.]

Justi.

Ham D. Harkins and Edward Boyd. States of monolayers on an aqueous subphase. Journ. Chem. Phys. 8, 129—130, 1940, Nr. 1. (Kent Chem. Univ. Chicago, Ill.) [S. 411.]

Bomke.

Nagamiya. Statistical mechanics of one-dimensional substances. I. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 705—720, 1940, Nr. 8. (Osaka, Phys. Inst. Fac. Sci.) Verf. betrachtet eine geradlinige Anordnung einer Anzahl von Molekülen, die als harte elastische Kugeln mit gegebenem Durchmesser angesehen werden und setzt voraus, daß lediglich zwei benachbarte Kugeln aufeinander wirken. Es werden nun drei Fälle betrachtet: 1. es besteht zwischen zwei Teilchen keine Wirkung, abgesehen von den Zusammenstößen; 2. es besteht Anziehung mit konstanter Kraft; 3. die Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Teilchen ist proportional ihrem Abstand. Die Anwendung der klassischen und Quantenstatistik auf diese drei Fälle zeigt, daß sie den drei Zuständen gasförmig, flüssig und fest eines Körpers entsprechen und die wichtigsten Eigenschaften dieser Zustände sich mit Hilfe dieser Methode herleiten lassen. Zum Schluß zeigt Verf. noch, daß auch die Eigenschaften des Phasengleichgewichts sich mit Hilfe dieser Methode gewinnen lassen.

Päsler.

Ehrenhaft. Diffusion, Brownian movement, Loschmidt-Avogadro's number and light. Phys. Rev. (2) 57, 1050, 1940, Nr. 11. (New York.) [S. 389.]

Bomke.

Isibasi. Thermisches Verhalten des Niets und des Bleches bei der Nietung und die Endkraft im Niet. Mem. Fac. Eng. Kyushu Univ. 9, 63—130, 1940, Nr. 2. [S. 369.]

Berndt.

Moutener and A. Chudnovskij. The plate-probe method used for determining the dynamics of temperature conductivity in liquids. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1430—1432, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 512.]

Houtermans.

Parmelee, R. L. Shute und A. E. Badger. Wärmedurchlässigkeit von geschmolzenem Glas. Ceram. Ind. 34, 44—45, 1940, Nr. 5. (Urbana, Ill.) Gläser, die färbende Oxyde — besonders Co — enthalten, lassen sich leichter und mit geringerem Brennstoffbedarf durchschmelzen. Dies wird einmal durch die chemische Wirkung des Metalloxydzusatzes bedingt, wodurch die Zähigkeit des Glases bei der Schmelztemperatur herabgesetzt und damit ein leichteres Durchfließen von Gasen und größere Homogenität erzielt wird. Hinzu kommt die physikalische Wirkung der größeren Wärmespeicherung, weil die infraroten Strahlen der Flamme in der Oberflächenschicht des Farbglases stärker absorbiert werden als beim farblosen Glas.

*Hentschel.

Keesom, B. F. Saris and L. Meyer. New measurements on the heat conductivity of liquid helium II. Physica 7, 817—830, 1940, Nr. 9; Comm. Leiden Nr. 260 a. (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Verff. untersuchen experimentell die Frage, in welcher Weise die Wärmeleitfähigkeit von flüssigem He II bei einem Druck von etwa 20 cm Hg zwischen 1,05° und dem absoluten Nullpunkt (2,190° abs.) von der Temperatur und der Intensität des Wärmestromes abhängt.

abhängt. Unterhalb von $1,6^\circ$ abs. erweist sich die geleitete Wärmemenge proportional dem Querschnitt und die Wärmeleitfähigkeit unabhängig von der Länge Kapillare, falls man den Temperaturgradienten konstant hält. Die Dichte Wärmestromes ist proportional der fünften Potenz der absoluten Temperatur proportional der dritten Wurzel aus dem Temperaturgradienten. Bezeichnet man diese Wärmestromdichte mit q , so gilt für diesen Temperaturbereich demnach entsprechend $q = 0,623 \cdot T^5 (d T/d l)^{-1/3}$. Oberhalb von $1,6^\circ$ abs. zeigt die transportierte Wärmemenge, von gelegentlichen Unregelmäßigkeiten abgesehen, eine geringe Abweichung von der Proportionalität zum Querschnitt der Kapillare. Als Funktion der Temperatur zeigt die Wärmeleitfähigkeit über den ganzen Bereich von Temperaturgradienten ein Maximum bei $1,92^\circ$ abs., wie es schon früher gefunden worden war.

Takematu Okada and Masanobu Tamura. Further studies on the condensation hygrometer. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 208—213, 1940, Nr. 10. [S. 490.] Steinhau.

Hans Siebert. Ein neuer Feuchtemesser. Gesundheits-Ing. 63, 100—103, 1940, Nr. 9. (Kassel.) [S. 490.] Fr.

Anton Pomp und Georg Niebch. Untersuchungen über die Eignung des Durchziehofens zum Glühen von kaltgewalztem Tieflastziehbandstahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 14, 179—186, 1940, Nr. 4; auch Dissert.-Ausz. G. Niebch, Bergakademie Clausthal, 1940. S. diese Ber. 21, 24—25, 1940. Le.

P. Drobach. Zur Theorie des Lichtbogenofens. ZS. f. Elektrochem. 643—646, 1940, Nr. 11. (Berlin, T. H., Inst. techn. Elektrochem.) Verf. behandelt auf Grund vereinfachender Annahmen die Gesetzmäßigkeiten in der Energieverteilung des Lichtbogenofens, die von besonderer Bedeutung ist, wenn die Schmelztemperatur des zu schmelzenden Rohstoffes viel tiefer als die Temperatur der beabsichtigten Reaktion liegt. Bei ungünstiger Energieverteilung läuft die Gefahr, daß der Rohstoff wohl schnell und mit großem Durchsatz einschmilzt, die gewünschte Reaktion sich aber nur in mäßigem Umfange vollzieht oder ganz ausbleibt. Bei einem gut isolierten Ofen ist die Lichtbogenlänge bei gegebenem Durchmesser der Schmelzzone (es ist dies annähernd der Elektrodendurchmesser) durch das Verhältnis der Schmelz- zur Reaktionswärme festgelegt. Weiter ist die Lichtbogenlänge durch Spannung und Stromstärke bestimmt. Es ist also möglich, die richtige Energieverteilung neben richtiger Verteilung des Wärmedurchganges durch Aufsuchen der günstigsten Spannung zu erhalten. Unter Berücksichtigung der Zündspannung gibt es einen kleinsten Wert für den Durchmesser der Schmelzzone und damit auch eine kleinste Ofentype, unterhalb der bei normalen Stromdichten der Arbeitsvorgang nur noch schwierig oder gar nicht durchführbar ist. Le.

F. Herning. Die Verwendung eines methanreichen Brenngases im Siemens-Martin-Ofen unter besonderer Berücksichtigung der Leuchtkrafterhöhung der Flamme durch Methanabspaltung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 115—140, 1940, Nr. 6. (Oberhausen.) Die Übertragung der einem Flammenofen zugeführten Wärmemenge auf das Wärmegut erfolgt durch 1. Konvektion infolge unmittelbarer Berührung mit heißen Ofengasen; 2. die unsichtbare Gasstrahlung von Kohlensäure und Wasserdampf; 3. die sichtbare Strahlung von Flamme und Heizraumwänden. Die Flammenöfen höchster Arbeitstemperatur tritt die Wirkung der Konvektion gegenüber der Wärmeübertragung durch Strahlung weit zurück. Das Leuchten der Flamme ist auf den entweder aus den schweren Kohlenwasserstoffen abgespalte-

aus der Entgasung von Kohleteilchen stammenden Kohlenstoff zurückzuführen, in fein verteilter Form in die Flamme gelangt. Als Träger der Leuchtkraft werden beim Generatorgas Teer und mitgerissener Kohlenstaub in verhältnismäßigen Mengen zur Verfügung, im Gegensatz zum Koksgas, dessen geringe Beimengungen an schweren Kohlenwasserstoffen allein als Leuchtkraftträger in Frage kommen. Manchenorts wird die Flamme im Siemens-Martin-Ofen mit Steinkohlen-Braunkohlenstaub oder auch mit Teeröl und Pech karburiert, womit jedoch verschiedene Nachteile verbunden sind. Es wäre daher von großer Bedeutung, wenn es gelänge, nicht nur die schweren Kohlenwasserstoffe, sondern auch das in geringer Menge im Koksgas enthaltene Methangas thermisch zu spalten und so eine reichende Selbstkarburierung des Gases zu erzielen. Die an einem Steinheißer- und in einer Regenerativkammer durchgeführten Versuche ergaben, daß durch vorhergehende Vorerwärmung methanhaltiger Brenngase, wie Rest- und Koksgas, weder mit oder ohne Schwachgaszusatz eine genügende Selbstkarburierung erreichbar und damit das wegen seiner leuchtenden Flamme bevorzugte Generatorgas vollwertig ersetzbar ist.

Leon.

Erbst. Elektrisch beheizte Drehherdöfen mit Kippbechern zur Härten von Massenteilen. Elektrot. ZS. 61, 199—201, 1940, Nr. 9. (Helmuth.) Bau und Konstruktionseinzelheiten von Drehherdöfen, Arbeitsweise, Betriebsverhalten, Anwendung, Bauarten.

Fritz.

Dr. Buchkremer. Der Elektrokleintunnelofen mit Wärmerückgewinnung. Sprechsaal 73, 227—228, 1940, Nr. 25. (Nürnberg.) Verf. beschreibt die Betriebseigenschaften und Vorteile des Elektrokleintunnelofens.

Fritz.

Dr. Buchkremer. Der Elektroherdwagenofen. Sprechsaal 73, 239—241, 247—249, 1940, Nr. 27 u. 28. (Nürnberg.) Verf. behandelt zusammenfassend die Bauart, Wirtschaftlichkeit, Betrieb, Ausführung und Anwendung von Elektroherdwagenöfen: 1. Wahl der Ofenart. 2. Ofengröße. 3. Arbeitsweise. 4. Stromverbrauch. 5. Einwirkung von Konstruktion und Größe des Ofens, Brenntemperatur, Beschickungsart, Aufheiz- und Temperaturhaltezeit, Wärmerückgewinnung und Vorwärmung).

Fritz.

Dr. Günther. Kennzahlen für Schmelzleistung und Wärmeverbrauch von Wannenöfen. Glastechn. Ber. 18, 185—188, 1940, Nr. 7. (Frankfurt a. M., Hüttentechn. Verein.) Für die Beurteilung, die Betriebsüberwachung und für Vergleich von Wannenöfen sind zweckmäßig einheitliche kennzeichnende Kennzahlen anzugeben. Verf. schlägt als solche geeignete, die Schmelzleistung und den Wärmeverbrauch kennzeichnende Meßgrößen vor: 1. die absolute Schmelzleistung in t/24 h, 2. die spezifische Schmelzleistung in t/m² 24 h, 3. der absolute Wärmeverbrauch in kcal/24 h, 4. der spezifische Wärmeverbrauch in kcal/kg Glas. Der statistische Zusammenhang zwischen diesen Größen wird in einem Nomogramm dargestellt.

Fritz.

Dr. Givilkovskij. Contribution to the theory of inductive heating. Izv. vuz. techn. Phys. (russ.) 9, 1302—1314, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verf. berechnet die Leistung einer Induktionsheizanlage, bestehend aus einer Spule, deren Feld als homogen angesehen wird und in deren Zentrum sich eine metallische Kugel befindet. 1. Leistung und Nutzeffekt der Induktionsheizung und diskutiert die Frage der richtigen Frequenz. 2. den induktiven und aktiven Widerstand der Anlage. Die neue Methode, das Problem mittels der für einen Transformator gültigen Gleichungen zu betrachten, dessen Sekundärwicklung die Last darstellt, wird einer kritischen Unterzogen. 3. Wird der Fall der Induktionsheizung in einem Ofen berechnet, dessen Last aus einer stark unterteilten Masse besteht, die als aus kleinen, miteinander nicht leitend verbundenen Kugeln bestehend idealisiert wird. Die kleinen

Kugeln werden als magnetische Dipole aufgefaßt, und auf die Last die Lorentzsche Mittelung angewandt. Die komplexe Permeabilität eines solchen Materials, die Leistung und Nutzeffekt der Induktionsheizanlage wird berechnet. *Houterman*

Friedrich Bruckmayer. Die „gleichspeichernde“ Ziegeldicke. *Gesundheits-Ing.* 63, 61—65, 1940, Nr. 6. (Technol. Gewerbemuseum, Wien.) Bei nicht stationärem Wärmedurchgang durch Gebäudewände findet eine Wärmespeicherung oder eine Auskühlung der Wand statt. Um das Verhalten verschiedenartiger Wände in bezug auf die Wärmespeicherung beurteilen zu können, führt der Verf. folgende „Kenngrößen“ ein: 1. Die Durchflußzeit h = gespeicherte Wärmemenge W je Wandfläche (kcal/m^2): Wärmefluß im Beharrungszustand q ($\text{kcal/m}^2 \text{ h}$). Ist h groß, so ist die Wärmespeicherung groß. 2. Die gleichspeichernde Ziegeldicke d_s (Verhältnis der Durchflußzeiten h in Abhängigkeit von der Mauerdicke d_s ausgerechnet). In einem Diagramm ist diese Durchflußzeit über der Dicke einer Vollziegelmauer = gleichspeichernde Ziegeldicke d_s aufgetragen. Man kann daher aus den Stoffwerten und Versuchswerten (Temperaturmessungen) für irgendeine beliebige Wand die Durchflußzeit ermitteln und aus dem Diagramm den zugehörigen Wert d_s abgreifen. An einigen Beispielen wird die Zweckmäßigkeit dieser „Kenngrößen“ gezeigt. *Fr*

Hendrik J. Hamaker. Der Einfluß von Sonnenwärme auf Gebäude. *Gesundheits-Ing.* 63, 529—534, 1940, Nr. 41. (Arnheim.) Verf. stellt nach deutschen, englischen und amerikanischen Angaben (ohne Quellenzitation) die „Schlussbeiwerte“ (Absorptionskoeffizienten; Ref.) für verschiedene Stoffe zusammen und bringt Zahlenwerte über die Sonneneinstrahlung in Abhängigkeit von der Tagestunde (Potsdamer Messungen); die sich aus den zuletzt genannten Werten ergebenden Beträge für Wände und Dächer verschiedener Lage werden errechnet. Gut gebaute Wände und Dächer müssen nach dem Verf. verschiedene Schichten Wärmedämmung und Wärmespeicherung haben, wobei die wärmeschützende Schicht an der Außenseite liegen soll; bei zeitweise beheizten Räumen ist es zweckmäßig auch an der Innenseite eine Dämmschicht anzubringen. Die Wärmedurchgangszahlen von Flachdächern sollten nach dem Verf. einen Betrag von 1 kcal/m^2 nicht überschreiten. *B. Kö*

Roger Kling. Sur l'influence de la densité du milieu gazeux sur la propagation d'un jet liquide. *C. R.* 209, 153—156, 1939, Nr. 1. [S. 358.] *Schlichting*

A. C. Walshaw. Heat flow diagrams of steam-turbine plant. *Engineering* 148, 275, 1939, Nr. 3843. Verf. entwickelt ein Schema und eine Reihe von Energiegleichungen für die einzelnen Elemente (z. B. Turbine, Vorwärmer, Kondensator usw.) einer Dampfturbinenanlage, mit Hilfe deren die Wärmebilanz und das Wärmeflußbild einer solchen Anlage übersichtlich ermittelt werden kann. Das wesentliche Grundprinzip des Schemas ist das, daß zuerst die Wärmebilanz jedes Elements der Gesamtanlage für sich berechnet und daß dann erst die gesamte thermodynamische Anlage aus den Elementen zusammengesetzt wird, wobei sich an den Grenzen zweier Elemente jeweils bestimmte Bedingungsgleichungen ergeben. *Fr*

A. C. Walshaw. Note on a method for the comprehensive analysis of complex power plant. *Phil. Mag.* (7) 29, 568—571, 1940, Nr. 1. (London, Northampton Polytechn.) Auf Grund früherer Überlegungen (vgl. die Ber. 20, 1270, 1939) wird allgemein gezeigt, wie sich eine Analyse des Energieaustausches in einer Kraftanlage komplizierterer Art durchführen läßt, so daß sich hierfür das Energiebilanzschema und das Diagramm des Energieflusses ergibt.

piel wird ein durch Kompression gezündeter überladener Sechszylinder-Ölmotor (Abgasturbine (zum Antrieb des Überladers) gewählt. Die verschiedenen Einheiten der Kraftanlage werden durch Grenzflächen umschlossen, durch die der Energiefluß von einer Einheit zur anderen führt. Die ganze Anlage ist wiederum durch eine willkürlich angenommene Begrenzung umschlossen. Die verschiedenen Einheiten der Anlage sind Energieumwandler für Wärme, Elektrizität, kinetische und mechanische Energie. Aus den entsprechenden Energiegleichungen (Energiegleichungen) für diese Einheiten ergibt sich dann die Energiegleichung für die gesamte Anlage, da die unter stationären Bedingungen je Zeiteinheit durch eine bestimmte Leistung eintretende Energiemenge gleich der in derselben Zeiteinheit durch die gleiche Begrenzung austretenden Energiemenge sein muß. — Diese Betrachtungsweise kann auch auf einzelne Einheiten der Anlage gesondert angewendet werden, für die Abgasturbine und den Überlader als eine Einheit gezeigt wird. Zeise.

Philo. Load Pickup and steam standby. Gen. Electr. Rev. 42, 524, 1939, Nr. 12. (South. Cal. Edison Co.) Verf. erörtert die allgemeine Bedeutung und Eignung von Ausgleich-Dampfkraftwerken, welche imstande sind, den Leistungsbedarf bei plötzlichen Belastungsspitzen in großen Netzen genügend rasch zu decken. Ein erster Ausgleich, d. h. eine plötzliche starke Energieabgabe, erfolgt durch den in dem Wasserinhalt der Dampfkessel gespeicherten Wärme, wobei der Dampfdruck sinkt. Eine Beziehung zwischen dem Dampfdruck und der Turbinenleistung wird angegeben. Die Leistung der Dampfkraftanlage während eines Belastungsstoßes wird berechnet. Versuchsergebnisse an Dampfkraftanlagen bei plötzlichen Belastungszunahmen von einer kleinen Anfangslast bis zu sehr hohen Belastungen. Fritz.

Warren. Progress in design and performance of modern steam turbines for generator drive. Part I. Trends in power-plant and turbine design and general features of turbine design and performance. Gen. Electr. Rev. 43, 374—383, 1940, Nr. 10. Der vorliegende erste Teil der Arbeit über Fortschritte im Bau und Betrieb moderner Dampfturbinen großer Leistung bringt zunächst in graphischer Darstellung die Entwicklung des Dampfdruckes, der Dampftemperatur, der mittleren und maximalen Leistung je Einheit und den Kohlenverbrauch je kWh in den letzten Jahren nach amerikanischen Unterlagen. Es werden dann einige besondere Entwicklungsprobleme behandelt. An dem Beispiel einer Kondensationsturbine von 1000 kW wird die Entwicklung des Läuferquerschnittes und der Gehäuseform bei der Steigerung der Drehzahl von 1200 über 2400 auf 3600 U/min gezeigt. Mehrere bemerkenswerte Turbinenausführungen werden zeichnerisch dargestellt. An Einzelheiten werden behandelt die Entwicklung der Hauptregler und Ventile, der Druckstufen, der Niederdruckstufen sowie des Abdampfstützens. Es folgen Beispiele nicht kondensierender Turbinen, wie Anzapfturbinen und schließlich verschiedene Bauformen des Doppelgehäuses. Die Turbine wird durch zwei Gehäuse geschlossen, in den Zwischenraum wird Dampf von etwa dem halben Betriebsdruck geleitet, so daß die Beanspruchungen des Gehäuses geringer werden. Hohle.

Martin. Die Wirkung des Pufferdampfes auf die Drehzahländerung bei der Abschaltung von Dampfturbinen. Mitt. Forsch.-Gutehoffnungshütte 8, 49—52, 1940, Nr. 3. (Sterkrade.) Bei der plötzlichen Abschaltung einer Dampfturbine läßt sich das Ansteigen der Drehzahl nicht vermeiden, da die Steuerung den Dampfstrom nicht sofort unterbricht und auch die in den Schaufeln und in den Turbinenhohlräumen befindliche Dampfmenge noch Arbeit leistet. Um nach einer Entlastung die Maschine sofort wieder belasten zu können, soll der auf etwa 10 bis 12 % über die normale Drehzahl eingestellte

Sicherheitsregler infolge der Schließverzögerung der Steuerung und der Arbeitsleistung des Pufferdampfes nicht ansprechen. Die Massen der Maschine, die verzögerte Schlußbewegung der Steuerung und der Pufferdampf in den Turbinen Hohlräumen liefern je eine Differentialgleichung erster Ordnung, die zwecks Lösung zu einer solchen dritten Grades zusammengefaßt werden. Die Integration derartiger Gleichungen wurde schon mehrfach durchgeführt, ohne daß sich genügende einfache Regeln für den normalen Gebrauch im Konstruktionsbüro hätten ableiten lassen. Verf. hat daher ein einfaches Schrittverfahren zur Ermittlung der Kurve der Drehzahlerhöhung nach Lastabschaltung entwickelt. S. auch Otto Martini, Graphische Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Regelungssystemen, insbesondere von Dampfturbinenregelungen. Diss. Techn. Hochschule Dresden 1939. *Lehrbuch*

Emil Kirschbaum. Wirkung von Rektifizierböden bei Unterdrukken und Berechnung des Säulenquerschnittes von Rektifizierapparaten. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 69—77, Nr. 3. (Karlsruhe.) [S. 351.] *Toll*

W. Hofmann. Verwendung des Zweikammer-Kondenstopfes in Eindampfereien. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 78—81, Nr. 3. (Bitterfeld.) Durch geeignete Maßnahmen, besonders durch Verwendung eines Zweikammer-Kondenstopfes, lassen sich bei der Ausnutzung der Kondensatwärme in Verbindung mit Brüdenvorwärmung bei Eindampfereien Ergebnisse erzielen, die über das bisher Erreichte hinausgehen und um so größer werden je geringer die Stufenzahl ist. Die Schaltungsmöglichkeiten gewöhnlicher Kondensstopfe zur Ausnutzung der Kondensatwärme sowie die Bauart, Schaltung und Betriebserfahrungen mit dem Zweikammer-Kondenstopf werden erörtert. *Toll*

Tomowo Note. On multipass heat exchangers. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 6, S-9—S-10, 1940, Nr. 22. Kurze Inhaltsangabe einer analytischen Berechnung der Temperaturverteilung in Vielstufen-Wärmeaustauschern (Wärmeverluste nicht vernachlässigt). *Fr*

P. D. van der Wal. Strahlungsmessungen in Verbindung mit Deckenheizung. Meßtechn. 16, 39—42, 1940, Nr. 3. (Delft.) Es werden verschiedene Arten der Strahlungsheizung kurz besprochen. Zur weiteren Beurteilung dieser Beheizungsart sind vor allem Messungen der gesamten Wärmeabgabe nötig, möglichst auch getrennt der Strahlungs- und der Konvektionsanteile. Verf. beschreibt einen neuen Wärmeflußmesser. Dieser besteht aus einer kleinen kupfernen Dose (viereckige Grundfläche) ohne Deckel; an des letzteren Stelle ist eine viereckige Deckplatte ($3,2 \times 3,2 \text{ mm}^2$) ohne Berührung mit den Dosenwänden eingesetzt. Der Zwischenraum wird mit Glaswolle aufgefüllt. Beim Aufpressen der zu untersuchenden Fläche nimmt der Boden die Temperatur der Fläche an; die Deckplatte eine niedrigere; sie wird elektrisch so lange beheizt, bis beide Temperaturen (Thermoelemente) gleich sind. Die Heizenergie ist in diesem Fall gleich der abgegebenen Energie (bei gleichartiger Strahlung). Durch Anwenden eines zweiten gleichartigen Meßdose, nur mit einem Deckel geringer Strahlungswärme (versilbert) läßt sich der Strahlungsanteil an der Gesamtwärmeabgabe für sich ermitteln; damit ist in einfacher Weise auch der Konvektionsanteil gegeben. *Fr*

Walter Marcand und Karl Heinz Werwick. Versuche über den Anheißvorgang bei einer Konvektionsheizung. Gesundheits-Ing. 63, S. 233, 1940, Nr. 19. (Hannover, T. H., Inst. Heizung u. Lüftung.) Es werden ausführliche Versuche über den Anheißvorgang bei einer Konvektions-(Warmwasser-Heizkörper-)Heizung mitgeteilt. Der Versuchsheizkörper, ein zehngliedriger Streifen-Santo-Heizkörper, der Versuchsraum, die Meßeinrichtungen und Meßgeräte werden

einzelnen beschrieben. Außer den Wassertemperaturen werden die Oberflächen-temperaturen am Heizkörper mit vier und die Lufttemperaturen im Versuchsraum mit Hilfe von 15 Thermoelementen gemessen. Der zeitliche Verlauf aller dieser Temperaturen beim Anheizen wird aufgenommen und in Schaubildern dargestellt. Außerdem sind gleichzeitig unter verschiedenen Versuchsbedingungen (z. B. Vorlauf-temperaturen) jeweils die Wasseranheizzeit, die Wärmeleistung und die Beharrungs-energieleistung sowie die Verlustleistung bestimmt worden. Zum Schluß werden Konvektionsheizung und Deckenstrahlungsheizung miteinander verglichen; letztere ist erheblich träger.

Fritz.

Engl. Mark. Heizung mittels Kältemaschinen. Gesundheits-Ing. 63, 121—124, 1940, Nr. 11. (Gersan.) Mit Hilfe der Wärmepumpe, deren thermodynamische Grundlagen der Verf. kurz wiederholt, kann Wärme unter Aufwand mechanischer Arbeit von einer niederen Temperatur T_2 auf eine höhere Temperatur T_1 gebracht werden. Der Verf. erörtert die Möglichkeiten, dieses Prinzip auch auf die Heizung von Räumen anzuwenden. Dabei muß beachtet werden, daß der Wirkungsgrad der Wärmepumpe um so besser ist, je geringer die Temperaturdifferenz $T_1 - T_2$ ist. Man muß daher bei der Heizung versuchen, mit einer möglichst niederen Temperatur auszukommen, etwa 40°C , was mit Hilfe von Heizkörpern mit großen Flächen oder mit Wandheizung denkbar wäre. Die arbeitende Maschine ist in diesem Fall eine Kältemaschine, die nur in einem anderen Temperaturgebiet arbeitet wie eine gewöhnliche Kältemaschine; sie nimmt beim Verdampfen des Kältemittels bei der niederen Temperatur T_2 Wärme aus der Umgebung auf und gibt Wärme beim Verflüssigen (das bei der höheren Temperatur T_1 stattfindet) an das Wasser der Heizanlage ab. Verf. beschreibt dann ausführlicher eine Heizungsanlage von G. Haldane, bei der mit Hilfe einer Wärmepumpe eine Wasser-Sammelheizung betrieben wird. Bei dieser Anlage ist eine Ammoniak-Kompressionskältemaschine verwendet. Für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens ist der Erfolg der Anwendung der Wärmepumpe auf den Betrieb einer Heizungsanlage ist außer der erwähnten Beschränkung auf niedere Temperatur das Vorhandensein großer Wassermengen (Fluß, Kanal) für den bei etwa $+4^\circ$ arbeitenden Verdampfer nötig, und die Entwicklung geeigneter Verdichter. Die technischen Einzelheiten der Anlage Haldanes werden ausführlich beschrieben und verschiedene zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten des vorgeschlagenen Verfahrens angegeben.

Fritz.

Hottinger. Die selbsttätige Regelung in der Heiztechnik unter besonderer Berücksichtigung der elektrischen Verfahren. Gesundheits-Ing. 63, 297—306, 1940, Nr. 24. (Zürich, E. T. H.) Nach einem kurzen Überblick über verschiedene gebräuchliche ältere und neuere Regelungen in der Heiztechnik wird ausführlich auf die moderne elektrische Regelung eingegangen. Die grundsätzlichen Fragen und Möglichkeiten der elektrischen Regelung werden dargestellt: Regelarten, Steuerungsarten, Feineinstellung des Wertes, Zeitschalter und Schaltuhren, Fernschalter, Programmregler und Verknüpfung. An einer Reihe von praktischen Anwendungsbeispielen werden die grundsätzlichen Ausführungen verdeutlicht: Regelung bei Sammelheizungen, selbsttätige Regelung bei der Verbindung von Sammelheizungen mit der Warmwasser-Verteilung.

Fritz.

Ranzi. Rohrberechnungen von Warmwasserheizungen mit ungleicher Verteilung. Gesundheits-Ing. 63, 553—557, 1940, Nr. 43. (Mailand.) Werden Anhaltspunkte für die Überschlagsberechnung von Warmwasserheizungen mit ungleicher Verteilung (Zugrundelegung einer mittleren Verhältniszahl Wärmeverbrauch/Rohrmasse; Formblätter zur Berechnung) gegeben.

B. Koch.

Hugo Schilling. Über die Wärmeverluste zentral beheizter Mehrfamilien- und Geschäftshäuser. Gesundheits-Ing. **63**, 589—594, 1940, Nr. 46. (Wuppertal.) Verf. weist darauf hin, daß bei zentralbeheizten Gebäuden der Wärmeverlust der Rohrleitungen oftmals 100 % und mehr des an den Räumen genutzten Wärmeverbrauchs beträgt, wenn aus Sparsamkeitsgründen nur ein Teil der Räume geheizt wird, da die Rohrnetzverluste durch die Beschränkung des Wärmeverbrauches nur wenig geändert werden. B. Köhler

Minpei Tamura. A study on the corner form of the wall for keeping uniform indoor temperature. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **S-9**, 1940, Nr. 22. Kurze Beschreibung (engl. Auszug) eines experimentellen Verfahrens, um die günstigste Abrundung (Kurvenform) von Zimmerecken in Räumen zu finden, deren Innentemperatur gleichmäßig sein soll (gleiche Wandtemperatur, gleichmäßiger Wärmefluß durch die Wand). Das Verfahren ist ein elektrisches Modellverfahren: Die zusammenstoßenden Zimmerwände werden durch unter einem gleichem Winkel (wie die Wände) sich treffende Kupferplatten dargestellt und befinden sich als Elektroden in einer elektrolytischen Lösung. Das elektrische Feld und die Äquipotentiallinien werden mit einer Nadel, die einen Galvanometerkreis schließt, abgetastet. Übereinstimmung mit analytischer Berechnung. Friedrich

Dirk van Zuilen. Der Verlauf der Temperatur in den Außenwänden von Gebäuden. Gesundheits-Ing. **63**, 133—138, 1940, Nr. 12. (Delft.) Verf. mißt den zeitlichen Verlauf der Wandtemperaturen an verschiedenen größeren Gebäuden und an Wohnungen; die Versuche erstrecken sich meist bis zu 7 Tagen. Gemessen werden (jeweils an Außenwänden) die Temperatur der Wandoberfläche an einer Stelle der Innen- und gegenüberliegend an der Außenseite mit Hilfe von Kupferkonstantan-Thermoelementen; der Temperaturverlauf wird von einem Temperaturschreiber aufgenommen. Außerdem werden die Temperaturkurven der Luft im Innenraum und die der Außenluft mit Thermographen aufgezeichnet. Durch Integration kann man dann aus diesen Kurven, wenn die Stoffwerte und die Abmessungen der Wand bekannt sind, die mittleren Wärmeübergangszahlen α_1 (innen) und α_2 (außen) auf beiden Seiten berechnen. Das Ergebnis ist zusammengefaßt: Die Wärmeübergangszahl α_1 (Innenseite) schwankt für senkrechte Wände zwischen $\alpha_1 = 5$ und $\alpha_1 = 7$ (Mittel 6) kcal/m² h °C. α_2 (Außenseite) ist nach diesen Versuchen $\alpha_2 = 7$ bis 10 kcal/m² h °C, während die üblichen Berechnungsverfahren $\alpha_2 = 20$ kcal/m² h °C vorschlagen. Der so hoch angesetzte übliche Wärmeverlust bei der Berechnung muß daher als eine Folge der Lüfterneuerung im Raum, nicht des tatsächlichen Wärmedurchgangs durch die Wände angesehen werden. Friedrich

Dirk van Zuilen. Behaglichkeitsforderungen für verschiedene Länder. Gesundheits-Ing. **63**, 73—75, 1940, Nr. 7; Berichtigung ebenda S. 13. Nr. 11. (Delft.) Verf. gibt zuerst einen Überblick über die in Amerika, Deutschland und England an das Klima (Raumklima) gestellten Forderungen, unter welchen es als behaglichster Zustand empfunden wird. Für die „Behaglichkeit“ sind vor allem Lufttemperatur, Wandtemperatur, Feuchte und Luftbewegung (Geschwindigkeit) maßgebend. Gleichung von Bedford (auf Grund ausgedehnter Untersuchungen), in der ein „Behaglichkeitswert S'' “ als Funktion dieser vier veränderlichen dargestellt wird. Friedrich

Dirk van Zuilen. Behaglichkeitsforderungen für das Raumklima in den Niederlanden. Gesundheits-Ing. **63**, 213—215, 1940, Nr. 12. (Delft.) Im Anschluß an die obige Untersuchung vergleicht der Verf. Untersuchungsergebnisse verschiedener Forscher in bezug auf die Behaglichkeitsforderungen von Deutschland, Amerika und England. Einfluß der Temperatur der Haut auf

aglichkeitsgefühl. Behaglichkeitsforderungen für die Niederlande. Darstellung der Bedfordschen Gleichung durch ein Nomogramm. *Fritz.*

van Zuilen. Das Raumklima im Winter in den Niederlanden. Gesundheits-Ing. 63, 353—358, 1940, Nr. 28. (Delft.) Verf. prüft die Brauchbarkeit der früher von ihm schon betrachteten Bedfordschen Gleichung für den Behaglichkeitswert von Räumen an Hand von experimentellen Untersuchungen verschiedener Räume und Säle und gleichzeitiger Beurteilung durch viele Versuchspersonen. Die Angaben der Gleichungen stimmen mit der Wirklichkeit überein. *Fritz.*

Rudolph. Ein neuer Randmaßstab zum Mollierschen $i-x$ -Diagramm für die Kühlung feuchter Luft in oberflächenwirksamen Wärmeaustauschern. Gesundheits-Ing. 63, 541—545, 1940, Nr. 42. (Dresden.) Die durch Kühlung und Entfeuchtung von Luft abzuführende Wärmemenge wird unterteilt werden in einen Betrag, der sich für reine Abkühlung ergibt, und in einen Betrag, der sich aus der Kondensationswärme des Wasserdampfes ergibt. Die durch die Kondensation anfallende Wärmemenge ist oftmals gegenüber der durch die Kühlung anfallenden Wärme sehr beträchtlich. Die Neigung der Verbindungslinien des Ausgangspunktes mit dem Endpunkt des Luftzustandes im Mollier-Diagramm ergibt ein Maß für den Quotienten Kühlungswärme/Kondensationswärme; auf dem Rande des Diagramms kann daher ein Maßstab entsprechend dem Mollierschen Maßstab $d i/d x$ angebracht werden. *B. Koch.*

Rudolph. Die Klimaanlage und ihre Planung. Gesundheits-Ing. 63, 325—330, 1940, Nr. 26. (Dresden.) In dieser Untersuchung werden die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Planung von Klimaanlage und die wesentlichen technischen Einrichtungen, Apparate und Verfahren zur Klimatisierung betrachtet. Der Verf. ordnet dabei die einzelnen Möglichkeiten nach folgenden Hauptfällen: Behaglichkeits- und Industrie-Klima, Gleit- und Starrklima und den Raumgrößen nach „Feucht-“, „Normal-“ und „Trocken-Klima“. *Fritz.*

Rudolph. Klimageräte für die Bewetterung von Wohnräumen. Gesundheits-Ing. 63, 197—199, 1940, Nr. 17. (Dresden.) Es werden die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Klimatisierung von Wohnräumen betrachtet. Es zeigt, in welcher Richtung etwa ein für die Anwendung auf Wohnräume besonders geeignetes Klimagerät zu entwickeln wäre und rechnet größenordnungs-gemäß ein solches Klimatisierungsverfahren durch. *Fritz.*

Bau und Regelung von Klimaanlage. Gesundheits-Ing. 63, 77—83, 1940, Nr. 7. Referat über eine Untersuchung von H. Faltin, ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 264—268, 1939. Zur Klimatisierung von Räumen sind drei Zustandswerte entscheidend: Der gewünschte Luftzustand im Raum, der Zustand der zum Klimatisieren benutzten Außenluft und der Zustand der für die Herstellung des gewünschten Raumzustandes notwendigen, zuzuführenden Außenluft nach dem Klimatisieren. Die Lufttemperatur richtet sich nach der Behaglichkeitszone (z. B. 18 bis 20 im Winter); besonders wichtig ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Befeuchtung der Luft; verschiedene Verfahren der Kühlung der Luft im Sommer. *Fritz.*

Behringer. Die Bedeutung der Nebenumstände bei Behaglichkeits-Klimaanlagen. Gesundheits-Ing. 63, 315—318, 1940, Nr. 25. (München.) Es wird an Hand von Erfahrungen mit Klimaanlage in heißen Ländern auf einige Gesichtspunkte hingewiesen, die beim Bau von Behaglichkeits-Klimaanlagen beachtet werden müssen, vor allem solche psychologischer und physiologischer Art, die gewöhnlich nur schwer erfaßbar sind. *Fritz.*

4. Aufbau der Materie

Hertha Wambacher. Kernzertrümmerung durch Höhenstrahlung in der photographischen Emulsion. Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2) 157—211, 1940, Nr. 3/4. (Inst. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 21, 1826, 1940. *De*

Serge Gorodetzky. Généralisation des dispositifs à coïncidence Anticoïncidences et leur application à l'étude des rayons cosmiques. C. R. 208, 1987—1989, 1939, Nr. 25. [S. 498.] *Meisen*

Zoltán Bay. Zählung von Korpuskeln und Photonen hoher Energie mittels Elektronenvervielfacher. Math. naturwiss. Anz. u. Akad. Wiss. (ung.) 59, 106—114, 1940. (Budapest, Univ. techn. u. Wirtschaftswiss. Inst. Atomphys.) [Orig. ung.; Ausz. dtsh.] Die früher beschriebene Methode der Elektronenzählung mit Hilfe der sekundären Elektronenvervielfachung wurde abgeändert, daß Elektronenvervielfacher, die ohne Kühlung mit flüssiger Luft bei Zimmertemperatur einen kleinen (der kosmischen Strahlung entsprechenden) Nulleffekt aufweisen, angewendet wurden. Dazu wurden Metallegierungen (Ag-Mn, Cu-Zn, Fe-Cr) gebraucht, deren eine Komponente von niedrigerem Schmelzpunkt während einer thermischen Vorbehandlung auf die Oberfläche herausdiffundiert und dort in einer O_2 -Atmosphäre oxydiert wird. Dadurch wurden sekundäre Elektronenvervielfachungsfaktoren von 4,5 bis 6 bei einer Primärgeschwindigkeit von 200 Volt erreicht und 12 stufige Vervielfacher gebaut, deren Gesamtvervielfachungsfaktor rund 10^7 bei 3000 Volt Gesamtspannung betrug. Der Isolationswiderstand erreichte Werte bis über 10^{14} Ohm. — Da die Einrichtung der Elektronenvervielfacher als wesentliches Bauprinzip eine Elektronenoptik enthält, die für einhundert Volt dimensioniert ist, können Korpuskel und Photonen hoher Energie nur dann mit Hilfe dieser Methode gezählt werden, wenn sie fähig sind, Elektronen von kleiner Geschwindigkeit auszulösen. Für α -Partikel, Ionen und β -Elektronen ist dies bekannt; aber auch γ - und Röntgenquanten sind ebenfalls nach der neuen Methode zählbar, was darauf zurückzuführen ist, daß die von ihnen ausgelösten Compton- und Photoelektronen beim Austritt aus der Metalloberfläche sekundäre Elektronen von kleiner Geschwindigkeit auslösen. Die Zahl der von den verschiedenen Korpuskeln und Quanten ausgelösten sekundären Elektronen von kleiner Geschwindigkeit wird durch Ausmessung der statistischen Verteilung der Amplituden und durch Vergleich derselben mit der Amplitudenverteilung, wenn in individuelle Elektronen (Richardson-Elektronen) die Kathode verlassen, bestimmt. α -Strahlen lösen im Mittel 10, β -Strahlen 1 Elektron von kleiner Geschwindigkeit aus der angewandten Messingkathode aus. Die Zählung von α - und β -Strahlen ist quantitativ; die Ausbeute bei γ - und Röntgenquanten ist größenordnungsmäßig dieselbe wie bei den Geiger-Müller-Zählrohren. **Sail*

Hiroo Aoki, Akihisa Narimatu and Masao Siotani. On some features of Geiger-Müller counters. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 746—750, 1940, Nr. 9. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) Verff. untersuchen an dampfgefüllten Zählrohren die Charakteristik und die kürzeste Zeit zwischen zwei Entladungen in Abhängigkeit vom Zählrohrableitwiderstand. Für die Versuche werden zwei Messingzählrohre von 10 und 5 cm Länge und 4,5 bzw. 2 cm Durchmesser benutzt. Die Zähldrähte bestehen aus 0,3 mm starkem Fe-Draht. Beide Rohre sind mit 4 cm Hg-Druck Luft und 1 cm Hg-Druck Alkohol gefüllt. Der Zählrohrableitwiderstand zwischen 10^5 und $10^{10} \Omega$ veränderlich. Die verstärkten Impulse werden einer Neonlampe zugeführt und im rotierenden Spiegel beobachtet. Bei Benutzung einer genügend starken γ -Strahlenquelle wird eine regelmäßige Zeitverteilung der Entladungen für $R \leq 10^7 \Omega$ beobachtet. Die kürzeste Zeit zwischen zwei Entladungen

unabhängig von der Größe des Zählrohrableitwiderstandes etwa 10^{-4} sec. Nach
licht der Verff. entspricht diese Zeit der Dauer der Beseitigung der durch
tive Ionen verursachten Raumladung, die das Abreißen der Entladung bedingt.

$R > 10^7 \Omega$ ist die zeitliche Verteilung der Impulse nicht mehr regelmäßig.
kürzeste Abstand zweier Entladungen beträgt jedoch auch jetzt noch 10^{-4} sec
ist weiterhin unabhängig vom Zählrohrableitwiderstand. Vgl. auch R. Schade,
Sunn May und C. H. Collie and D. Roaf (s. diese Ber. 21, 574, 576, 1730,
9)).
Rehbein.

Wall und C. E. Holley jr. Thermal diffusion separation of dif-
ferent gases of the same molecular weight. Journ. Chem. Phys. 8,
1940, Nr. 4. (Urbana, Ill. Univ., Noyes Chem. Lab.) Verff. wollten zeigen, daß
mit der Thermodiffusionsmethode von Clusius und Dickel auch
Mischungen von Gasen gleichen Molekulargewichts aber verschiedener Molekül-
gewichte trennen kann. Die Versuche wurden in einer 9 Fuß langen Apparatur aus-
geführt; Abstand der heißen von der kalten Wand 0,7 cm. Es wurden verschiedene
Mischungen untersucht: CO_2 und C_3H_8 ; CO_2 und N_2O ; CO und N_2 ; CO und C_2H_4 ;
und C_2H_6 . Die Ausgangsmischungen wurden stets zwischen etwa 30 und 70 %
in ihrer Zusammensetzung variiert. Eine Trennung würde in diesen Fällen die
Größe der verschiedenen Größen der Moleküle sein. In der Tat werden in allen
Trennungen von einigen Prozenten gefunden, außer bei der $\text{CO}-\text{N}_2$ -
Mischung. In diesem Fall sind die Moleküle sehr ähnlich. Im allgemeinen wird
gefunden, daß die größeren Moleküle zur kalten Wand, d. h. im Trennrohr nach
unten gehen. Im Fall $\text{CO}_2-\text{N}_2\text{O}$ geht CO_2 nach oben. Es ist nicht möglich, daß die
beachteten Trennungen auf die sehr geringen Massenunterschiede der Moleküle
beruhen.
Wirtz.

Clusius und G. Dickel. Abspaltung eines Gemisches von ^{84}Kr und
 ^{86}Kr aus normalem Krypton im Trennrohr. Naturwissensch. 28, 711,
Nr. 44/45. (München, Univ. Phys.-Chem. Inst.) Krypton ist ein Gemisch von
Isotopen. Aus Gemischen mit so vielen Komponenten eine oder zwei abzuspalten
ist schwieriger als im Falle binärer Gemische. Die Verff. haben die Auf-
spaltung des Krypton von der schweren Seite her in Angriff genommen. In einem
langen Trennrohr wurden bisher 14 Liter Krypton verarbeitet und 800 cm^3
des Gemisches gewonnen, das nur noch die beiden häufigsten Elemente ^{84}Kr
und ^{86}Kr enthält. Eine massenspektroskopische Analyse ergab eine Zusammen-
setzung von 78 % ^{86}Kr und 22 % $^{84}\text{Kr} \pm 2\%$. ^{83}Kr ist mit einer Intensität von 0,2 %
noch auf der Aufnahme zu erkennen. (Normale Häufigkeit von ^{83}Kr : 11,52 %).
Wirtz.

Schmidt. Untersuchungen mit dem Kolbenprobergerät. ZS.
Naturforsch. 53, 171—177, 1940, Nr. 6. (Hamburg.) [S. 352.]
Brandt.

Ehrenhaft. Diffusion, Brownian movement Loschmidt-
number and light. Phys. Rev. (2) 57, 1050, 1940, Nr. 11.
(New York.) Verff. unterzieht auf Grund seiner seit Jahrzehnten laufenden Unter-
suchungen über die Bewegung von submikroskopischen Teilchen in elektrischen
und magnetischen Feldern gewonnenen Erfahrungen, insbesondere der von ihm
beobachteten Erscheinungen der Elektrophotophorese und der Magnetophotophorese
Methoden der Bestimmung der Avogadro-Loschmidtschen Zahl aus
Untersuchungen der Brownschen Bewegung einer Kritik, wobei er im beson-
deren darauf hinweist, daß außer der von der Theorie bisher allein erfaßten
Brownschen Molekularbewegung infolge der notwendigen Beleuch-
tung der zu beobachtenden Teilchen im erdmagnetischen Felde auch stets eine
elektrophotophoretische Bewegung vorhanden ist. Bei allen Versuchen, die in

elektrischen Feldern ausgeführt werden, kommt dazu auch noch eine entsprechende elektrophotophoretische Bewegung. Untersuchungen über Brownsche Bewegung sollten daher zweckmäßig nach der von dem Verf. ausgearbeiteten Dunkelmethode vorgenommen werden. *Born*

A. Migdal and J. Pomeranshuk. Note on the ends of the mesotron tracks observed in an expansion chamber. C. R. Moskau (N.S.) 652—653, 1940, Nr. 7. (Leningrad, Phys.-Techn. Inst.) Im Falle eines Zerfalls von Mesotronen müßte von einem Ende einer Bahnspur in der Wilson-Kammer eine Bahnspur eines Elektrons ausgehen, wovon aber auf den Aufnahmen nichts zu sehen ist. Verff. berechnen unter Abschätzung des Wirkungsquerschnitts der langsamen Mesotronen, deren Energie nicht mehr zur Erzeugung von Nebelspur ausreicht, auf Grund der Diffusionsgleichung das mittlere Verschiebungsquadrat des Mesotrons, also die Entfernung in der der Ausgangspunkt des durch den Zerfall des Mesotrons emittierte Elektrons erwartet werden müßte, und finden etwa 10 cm bei einer Zeit zur Verlangsamung des Mesotrons von etwa 10^{-8} sec. *Houterman*

Gregor Wentzel. Zum Problem des statischen Mesonfeldes. Helv. Phys. Acta 13, 269—308, 1940, Nr. 4. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) [S. 348.]

Shoichi Sakata and Mitsuo Taketani. Note on Casimir's method of the spin summation in the case of the meson. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1—11, 1940, Nr. 984/990. [S. 348.] *Jensen*

F. Göttlicher und W.-W. Dittrich. Neuere Messungen über den Luftdruck- und Temperatureffekt der Höhenstrahlen. Phys. ZS. 402—406, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Dahlem, Inst. Höhenstrahlenforsch.) [S. 499.] *Ehmer*

Wilson M. Powell. Cosmic-ray showers produced by mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kenyon College.) [S. 499.] *Jensen*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence for the existence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1051, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol. Res. Found.) [S. 500.]

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst. Bartol. Res. Found.) [S. 500.]

M. Ageno, G. Bernardini, N. B. Cacciopuoti, B. Ferretti and G. C. Wick. The anomalous absorption of the hard component of cosmic rays in air. Phys. Rev. (2) 57, 945—950, 1940, Nr. 11. (Roma, Bologna and Padova, Univ.) [S. 501.] *Ehmer*

T. H. Johnson, R. P. Shutt and J. G. Barry. On the occurrence of associated mesons. Phys. Rev. (2) 57, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst. Bartol. Res. Found.) [S. 502.]

J. Clay. The decrease in the intensity of the cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. Proc. Amsterdam 43, 436—439, 1940, Nr. 4. [S. 500.]

J. Clay. Decrease in the intensity of cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. II. Proc. Amsterdam 664—667, 1940, Nr. 6. [S. 501.]

E. M. Bruins. The decay of the penetrating cosmic rays. IV. Proc. Amsterdam 43, 699—701, 1940, Nr. 6. [S. 502.] *Jensen*

Stuhlinger. Die Auslösung einzelner Sekundärelektronen durch Mesotronen und Elektronen. *ZS. f. Phys.* **116**, 281—297, 1940, 5/6. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Phys. Inst.) [S. 502.] *Fünfer.*

Kofink. Zur Diracschen Theorie des Elektrons. I. Algebraische Identitäten zwischen den Wahrscheinlichkeitsdichten. *Ann. d. Phys.* (5) **38**, 421—435, 1940, Nr. 6. (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) [147.]

Kofink. Zur Diracschen Theorie des Elektrons. II. Algebraische Identitäten in der Diracschen Theorie des Elektrons, Differentialquotienten enthalten. *Ann. d. Phys.* (5) **38**, 436—455, 1940, Nr. 6. (Frankfurt a. M., Univ., Phys. Inst.) [S. 347.] *Bechert.*

Bopp. Eine lineare Theorie des Elektrons. *Ann. d. Phys.* **38**, 345—384, 1940, Nr. 5; *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **21**, 28—29, 1940, Nr. 2; Habilitationsschr. Breslau, 1940. (Breslau, Univ., Inst. theoret. Phys.)

Im Rahmen des Mieschen Programms einer Erweiterung der Maxwell-Feldgleichungen, die für schwache Felder in den Maxwell'schen übergehen, aber doch Singularitäten mit endlicher Feldenergie zulassen wird ein Ansatz diskutiert, der 1. invariant gegen die Normierung der Potentiale (im Unterschied zu Mie) und 2. lineare Feldgleichungen liefert (im Unterschied zu Born). Die Singularität (Elektron) soll durch einen δ -funktionsartigen Vierervektor s_α gegeben sein [ruhendes Elektron am Orte \mathcal{R} , also durch $\delta(\mathbf{r} - \mathcal{R})$], der der Kontinuitätsgleichung genügt. Aus dem Viererpotential φ_α

des Feldes bildet man wie üblich die Feldstärken $f_{\alpha\beta} = \frac{\partial \varphi_\beta}{\partial x_\alpha} - \frac{\partial \varphi_\alpha}{\partial x_\beta}$ und leitet

die Feldgleichungen aus einem Wirkungsprinzip her, wobei man zur Lagrange-Funktion der klassischen Elektrodynamik das Zusatzglied $s_\alpha \cdot \varphi_\alpha$ und einen Term hinzufügt, der quadratisch in den ersten Ableitungen der Feldstärken ist. Aus dimensionsgründen ist dabei eine neue Konstante (universelle Länge λ_0) einzuführen. Nur für Feldstärken, die sich stark ändern auf einer Strecke von der Größenordnung λ_0 oder im Zeitintervall der Größenordnung λ_0/c , besteht dann ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem Maxwell'schen Feld. Dieses Miesche Feld läßt sich additiv aufspalten in einen Anteil, der den Maxwell'schen Gleichungen genügt, und einen Anteil, der den Proca-Yukawa'schen Gleichungen im neutralen Mesotron genügt. Beide Teilfelder sind lediglich miteinander verknüpft, daß die Singularität β_α für beide als Quelle auftritt. (Im Unterschied zu Yukawa's Theorie, wo schwere Teilchen als Quelle des Yukawa-Feldes angenommen werden.) Aus beiden Feldern lassen sich dann in üblicher Weise die Energie-Impulstensenoren bilden, welche natürlich einzeln am Ort des Elektrons sinngemäß verwendet werden; nur der Energie-Impulstensor des gesamten Mieschen Feldes führt über endlichen Feldenergie der Singularität. Die Ruhmasse des Elektrons ergibt sich richtig, wenn die charakteristische Länge λ_0 wie in der Yukawa-Theorie gewählt wird (Ruhmasse des Yukawa-Quants $= 2 \times 137 \times$ Elektronenmasse). — Die Bewegungsgleichungen der Singularität ergeben sich aus der Forderung, daß Energie und Impuls ganz im Feld (nicht in der Singularität!) lokalisiert sind, das die Lorentz-Kraft des Mieschen Eigenfeldes (das sich wegen der Linearität der Feldgleichungen abtrennen läßt) verschwindet am Ort der Singularität. — Ausgehend von der Diskussion der Strahlungskräfte. Erörterung des Mehrkörperproblems. Übergang zur kanonischen Form der Feldgleichungen. Angabe von Vertauschungsgleichungen bei der Quantisierung. — Die Durchführung der Quantentheorie des Mesotrons, insbesondere für Prozesse bei hohen Energien, wird in Aussicht gestellt.

Jensen.

G. M. Volkoff. The Oppenheimer-Phillips process. Phys. Rev. 57, 866—876, 1940, Nr. 10. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Phys.) [S. 349.] Jens

★ Hans Israël. Radioaktivität I. Grundlagen und Meßmethoden. Geophysik, Meteorologie, Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik. Bd. 2. Mit 49 Abb. im Text und auf 2 Ausklapptafeln. VI u. 149 S. Leipzig: Johann Ambrosius Barth, 1940. [S. 389.] D

Y. Nishina, T. Yasaki, H. Ezoe, K. Kimura and M. Ikawa. Fission products of uranium produced by fast neutrons. Nature 146, 24, 1940, Nr. 36 (Tokyo.) In Fortsetzung ihrer Versuche über die Uranspaltung durch schnelle Neutronen haben die Verff. die Halbwertszeiten verschiedener Isotope, insbesondere der Silber- und Cadmiumisotope untersucht. Sorgfältig gereinigtes und von seinen Zerfallsprodukten befreites U_3O_8 wurde mit schnellen Neutronen, die durch Beschießung von Lithium mit 3 MeV-Deuteronen im Cyclotron erzeugt wurden, geschossen. Aus den bestrahlten Präparaten wurde Silber als Jodid oder Chlorid, Cadmium als Sulphid abgetrennt. Die abgetrennten Produkte wurden sorgfältig von den übrigen Zerfallsprodukten des Urans, wie Barium, Lanthan, Antimon usw. getrennt und ihre Aktivität untersucht. Die Abfallkurven der Silberabscheidung, die an mehr als 50 Stunden bestrahlten Proben gemessen wurden, zeigen zwei Perioden, und zwar 7,5 Tage und 3 Std. Verff. nehmen an, daß diese Aktivität zu ^{111}Ag bzw. ^{112}Ag gehören. Die Abfallkurven der Cadmiumabtrennung, die bei langfristigen Bestrahlungen erhalten wurden, zeigen drei Zerfallsperioden, und zwar 50 min, einige Stunden und 2,5 Tage. Die erste Zerfallskurve wird einem von Dodé und Pontecorvo beobachteten Isotop des Cd (s. diese Ber. 20, 300, 1939) zugeschrieben, die zweite ^{117}Cd , für das eine Halbwertszeit von 5,5 Std. ermittelt wurde, und die dritte ^{115}Cd , das eine Halbwertszeit von 2,5 Tagen hat. Reh

Willibald Jentschke und Friedrich Frankl. Weitere Untersuchung über den Zerfall des Urans und Thoriums unter Neutronenbestrahlung. Sitzungsber. Akad. Wien 148, 237—251, 1939, Nr. 5/6. Uran- und Thoriumschichten werden innerhalb einer Ionisationskammer, die in Verbindung mit einem Röhrenelektrometer steht, mit schnellen und thermischen Neutronen bestrahlt. Die Ionenmengen, die von den schweren Kernbruchstücken der Uran- und Thoriumspaltung herrühren, werden gemessen. Die Kernbruchstücke von Uran haben eine Maximalenergie von $(108 \pm 10) \cdot 10^6$ eV, diejenigen von Thorium $(100 \pm 10) \cdot 10^6$ eV. Die Kernbruchstücke von Uran lassen sich zwei Gruppen von 12 bzw. 20 mm Reichweite zuordnen. Das Vorhandensein von mehr als zwei Gruppen, wie es von anderer Seite (vgl. diese Ber. 20, 1958, 1939) beobachtet wurde, konnte nicht bestätigt werden. Für die schweren Bruchstücke von Uran wurde eine Energiereichweite-Kurve aufgenommen, die zu Anfang der Reichweite eine steilere Energieabnahme zeigt als im weiteren Verlauf. Die Spaltungsprozesse bei Uran können sowohl durch schnelle als auch durch thermische Neutronen ausgelöst werden, für Neutronenenergien von einigen Volt konnte keine Resonanzabsorption beobachtet werden. Jac

D. Mulder, G. W. Hoeksema and G. J. Sizoo. Measurements on the period of radioactive phosphorus. Physica 7, 849—859, 1940, Nr. 9. (Amsterdam Univ., Natuurk. Lab.) Verff. bestimmen nach der Methode von Curie und Chamé, mit Geiger-Zähler mit nach der Methode von Sizoo und Koene die Halbwertszeit von radioaktivem P^{32}_{15} . Die experimentellen Anordnungen sind ausführlich beschrieben. Abfallkurven, nach den drei Methoden erhalten, sind physikalisch und die Meßergebnisse tabellarisch angeführt. Die erhaltenen Halbwertszeiten sind 14,072, 14,077 und 14,074 Tage. Die Meßergebnisse nach der Meth

Sizoo und Koene ergaben etwas höhere Werte, die von einem Anteil einer Phosphorpräparat vorhandenen Zusatzaktivität von nahezu konstanter Intensität führten. Über die Natur dieser sogenannten „Restaktivität“ geben die Verff. eine entscheidende Erklärung bzw. Deutung ab. *Riedhammer.*

Landregt, J. Griffioen and G. J. Sizoo. The positron-spectrum emitted by radiophosphorus $^{32}_{15}\text{P}$. *Physica* 7, 860—864, 1940, Nr. 9. (Amst., Univ., Natuurk. Lab.) Verff. untersuchten das e^+ -Spektrum von radioaktivem $^{32}_{15}\text{P}$ mit Hilfe der Nebelkammer. Auf 318 Platten fanden sie $73 e^+ = 0,23$ Aufnahme, während 25 e^- -Bahnen pro Aufnahme gefunden wurden. Über die Bedeutung der Positronen muß man mit der Möglichkeit einer Beimengung anderer leicht aktiver Elemente im Phosphor rechnen. Die Wahrscheinlichkeit einer Anregung durch γ -Strahlung ist praktisch ausgeschlossen, da deren Intensität in Größenordnung der Bremsstrahlenergie liegt und die Anzahl der erzeugten Positronen zu vernachlässigen ist. Verff. sind geneigt, die Positronen einem Paarbildungsprozeß zuzuschreiben. Die Energieverteilung der emittierten Positronen hat eine obere Grenze von $\sim 0,5$ MeV, ein verschwindend kleiner Bruchteil eine Energie von $\sim 0,9$ MeV, was mit dem Paarbildungsprozeß nicht erklärt werden kann. *Riedhammer.*

Chakrabarti, A. Isotopes and hyperfine structure. (A brief review.) *Indian Journal of Science* 8, 462—465, 1939, Nr. 10. (Centr. Coll. Bangalore.) [S. 474.] *Frerichs.*

Landregt, J. On space closure of periodic orbits in the field of a magnetic dipole. *Phys. Rev. (2)* 57, 1062—1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) [S. 495.] *Jensen.*

Landregt, J. Orientierungsbestimmung von Aluminium-Einzelkristallen auf übermikroskopischem Wege. *Metallwirtsch.* 19, 1082—1085, 1940, Nr. 48. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) Unter der Orientierung eines Kristalls versteht man die Lage seines Gitters in bezug auf Richtungen, die durch die geometrische Gestalt der Kristallprobe hervorgehoben sind. Während bei Kristallen mit natürlichen Begrenzungsflächen die Lage des Kristallgitters durch den meßbaren Flächenwinkel unmittelbar bestimmbar ist, muß sie bei beliebig geformten Kristallen durch besondere Verfahren bestimmt werden. Bei dem vom Verf. angegebenen plastischen Abdruckverfahren (s. diese Ber. 21, 1887, 1940) wird die untersuchende Probenoberfläche zunächst mit einem dünnen Film überzogen, der nach seiner Ablösung die Oberflächenunebenheiten des Metalls weitgehend unverändert erhalten bleiben. Die elektronenmikroskopische Abbildung dieses Überfilms liefert dann das übermikroskopische Bild des Reliefs der Metalloberfläche. Dieses Verfahren erlaubt besonders bei Al eine befriedigende übermikroskopische Oberflächenabbildung, da hier die Herstellung eines praktisch glatten oder sehr feinkörnigen Oberflächenfilms besonders leicht durch chemische Oxydation möglich ist. Es werden einige Ergebnisse mitgeteilt, die nach dem Verfahren und unter Benutzung des vom Verf. entwickelten elektrostatischen Ionenübermikroskops an geätzten Al-Flächen erzielt wurden. Aus den übermikroskopischen Ätzstrukturbildern kann ohne alle Hilfsmittel die ungefähre Kristalllage erkannt werden. Es ist aber noch eine Verfeinerung möglich, da aus den Verhältnissen der Intensitäten verschiedener zueinander senkrechter Würfel auf die wahre Neigung zur Probenoberfläche geschlossen werden kann. *Leon.*

Landregt, J. Zur Übermikroskopie mit höheren Spannungen. *ZS. f. Naturwiss.* 21, 222—223, 1940, Nr. 10. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) Vergleichende Aufnahmen elektronenmikroskopischer Objekte bei verschiedenen Strahlenspannungen bis hinauf zu 110 kV an einem magnetischen Übermikroskop. Die bei höheren

Spannungen erkennbaren Kontraste sind zwar schwächer als bei niedrigeren, fassen aber einen weit größeren Dickenbereich (vgl. auch v. Borries, *Henneb* Ruska, diese Ber. S. 37).

R. Meldau. Feinstäube im sublichtmikroskopischen Geb. Gestaltanalyse und Verlauf der trockenen Aufbereitung Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 103—106, Nr. 4. (Beih.) Untersuchungen feinsten Holzmehle, Kohlen- und Koksstäube mit dem Elektronenmikroskop zeigen blättchenartige Formen verschiedenen Gefüges. Ihr Zerfall durch trockenmechanische Aufbereitung wurde verfolgt. *Henneb*

J. H. Bartlett Jr. and T. A. Welton. The effect of shielding on the scattering of fast electrons by heavy elements. Phys. Rev. 57, 1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Berechnung der Streuamplituden für schnelle Elektronen mit Energie von 100 kV im abgeschirmten Coulomb-Feld (Hartree-Verteilung im Quecksilber) nach der Diracschen Theorie mit Hilfe der Bushschen Maschine zur Integration von Differentialgleichungen („differential-analyser“ des Massachusetts Inst. of Technology). Gute Übereinstimmung mit der Berechnung nach dem Wentzel-Kramers-Brillouin-Verfahren, dagegen nicht mit der Bornschen Näherung. Die Streuung bei großen Winkeln ist relativ stärker als im reinen Coulomb-Feld und die Polarisation ist nicht vernachlässigbar. *Jen.*

E. Helbig. Über die Druckabhängigkeit der Kolonnenionisation durch α -Strahlen. ZS. f. Phys. 116, 444—453, 1940, Nr. 7/8. (Leipzig.) In einer Druck- und Ionisationskammer, die zur Erzielung eines homogenen elektrischen Feldes als Schutzringkondensator ausgebildet ist, wird die Druckabhängigkeit der Kolonnenionisation durch α -Strahlen bei Einstrahlung senkrecht zum elektrischen Feld an Luft, Kohlendioxyd, Wasserstoff, Argon und einem Luft-Kohlendioxyd-Gemisch untersucht. Die Kammer ist mit einem Hoffmannschen Vakuumduantenelektrometer, dessen Bewegungen photographisch registriert werden, verbunden. Die Meßergebnisse werden mit der von Jaffé aufgestellten Theorie verglichen, wobei es sich zeigt, daß die Theorie die Abhängigkeit der Kolonnenionisation vom Druck auch im Fall der Einstrahlung senkrecht zum elektrischen Feld gut wiedergibt. Nur bei Wasserstoff und Argon treten infolge des Ionenverlustes durch Diffusion nach den Wänden des Meßraumes für kleine Feldstärken größere Abweichungen auf. Aus den Meßergebnissen werden die Rekombinationskoeffizienten für Luft und Kohlendioxyd bei den verwendeten Drucken berechnet, die bei beiden Gasen mit steigendem Druck kleiner werden. *Rehb*

Edoardo Amaldi, Daria Bocciarelli und Giulio-Cesare Trabacchi. Messung des Wirkungsquerschnittes für den elastischen Stoß zwischen Neutronen und Protonen. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 11, 121—124, 1940; auch Atti R. Accad. Italia, Rend. Cl. Sci. fis., mat. natur. (7) 1, 350—358, 1940 (Rom, Inst. öffentl. Gesundheitsw.) Mit der früher beschriebenen Anordnung wird der Wirkungsquerschnitt beim elastischen Stoß zwischen Protonen und Neutronen mit 400 000 eV zu $\sigma = 8,7 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ bestimmt. In einer Nachprüfung der diskutierten Werte für den Wirkungsquerschnitt für den Stoß von Neutronen mit etwa 1 eV ergibt sich $\sigma = 13 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ in Übereinstimmung mit dem von Simon angegebene Wert $\sigma = 14,8 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Mit Hilfe des letzteren Wertes wird nach der Formel von Bethe und Peierls der Wirkungsquerschnitt für 400 000 eV $\sigma = 6,9 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$, also um etwa 20 % niedriger als experimentell gefunden, berechnet. **R. K. Müll.*

Korff. On the contribution to the ionization at sea-level produced by the neutrons in the cosmic radiation. *Terr. Magn.* 133—134, 1940, Nr. 2. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst. Bartol Res. Found.) 1998.] *Fünfer.*

Bethe. On the theory of cascade showers. *Phys. Rev.* (2) 57, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) [S. 499.]

Arley and Bodil Eriksen. On the theory of the effects of the neutron component in coincidence experiments on cosmic rays. *Medd. Danske Vid. Selskab.* 17, Nr. 11, 56 S., 1940. [S. 499.] *Jensen.*

Friedrich Leisegang. Nebelkammer-Untersuchungen über die dritte Sekundärstrahlung der kosmischen Strahlung. *ZS. f. Physik* 116, 515—524, 1940, Nr. 7/8; auch *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) 21, 28, 1940, (Jena, Univ., Phys. Inst.) [S. 500.] *Rehbein.*

Ray, A. Venema and K. H. J. Jonker. Maxima of secondary radiation produced by the penetrating part of cosmic rays. *Physica* 7, 673—684, 1940, Nr. 8. (Amsterdam, Nat. Lab.) [S. 500.]

Heitler, C. F. Powell and H. Heitler. Absorption of heavy cosmic ray particles. *Nature* 146, 65, 1940, Nr. 3689. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) 1941.]

Sen Gupta. Specific ionization of cosmic ray particles. *Nature* 146, 65—66, 1940, Nr. 3689. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) [S. 502.] *Ehmert.*

Osuke Yamaguchi. Viscosity characteristics of lubricating oils as related to their chemical structure. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo* 15, 110—136, 1940, Nr. 6 (192). (Jap. mit dtsch. Zusammenf.) [S. 360.] *W. Seidl.*

Bachmann and D. W. Holmes. The synthesis of 6-hydroxy-17-epi-equilenone (an isomer of equilenin) and two of its homologs. *J. Amer. Chem. Soc.* 62, 2750—2757, 1940, Nr. 10. (Ann. Arbor, Mich., Univ., Nat. Lab.) Es gelang den Verff., ein Isomer des Geschlechtshormons Equilenin chemisch darzustellen, bei welchem die Hydroxylgruppe an dem C₆-Ring gebunden ist. Ferner wurden auch zwei Homologe des genannten Isomers gewonnen, von denen das eine eine ringförmige Äthylgruppe, das andere einen sechsgliedrigen Ring enthält. Die biologische Wirkung der dargestellten Stoffe wurde untersucht. *Bomke.*

Romeo. Über die Atom- und Molekültheorie. II. Die Stabilität der organischen Verbindungen und die Molekülzahl. *Phys. Mat. Sci. natur.* (2) 14, 145—154, 1940. (Reggio Calabria.) Verf. dehnt die Kossel entwickelte Theorie der Stabilität der Elektronenstruktur der Atome auf die Elektronenstruktur der Moleküle aus. Die Hydride von C, N, O und F haben eine Molekülzahl, die der Ordnungszahl (10) des Ne entspricht, analog berechnen die Molekülzahlen der Hydride von Si, P, S und Cl der des Ar (18), der Hydride von Ge, As, S und Br der des Kr (30), die der Hydride von Sb, Te und J der des Xe (54). Bei substituierenden Gruppen einwertiger Atome scheidet Verf. „Quantengruppen“ und „Nichtquantengruppen“ je nachdem, ob bei der Substitution eines H-Atoms die Molekülzahl des reagierenden Moleküls eine ganze Quantenzahl $n \cdot Q$ ($Q = 8$ Elektronen) oder um $n \cdot Q + p$ ($p = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$) vermehrt; zur ersten Gruppe gehören —SH, —PH₂, —HSO₃, —OH und —NH₂, zur zweiten Gruppe unter anderen —CHO, —CN, —NO₂, —COOH, —NO, —CO, —CH₂—CH=CH₂, also Gruppen, die alle eine Doppelbindung enthalten; die Einführung einer „Nichtquantengruppe“ statt H wird eine stabile Verbindung bilden. **R. K. Müller.*

Ju. M. Tolmatschew. Absorptionsspektrum von gasförmigem Amid. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 10—15, 1940. (Leningrad, Akad. W. Radiuminst.) [Orig. russ.] [S. 472.] *Kle

E. J. W. Verwey und J. H. de Boer. Die Potentialkurve der Alkalihalogenidmoleküle. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 633—649, 1940. (Eindhoven, Philips Glühlampenfabr.) Die Vorstellung der Ionenbindung der Alkalihalogenidmoleküle im Dampfzustand in der Umgebung des Potentialminimums an drei verschiedenen experimentellen Tatsachen erhärtet, und zwar wird 1. Kernabstand beim absoluten Nullpunkt aus dem Abstand, der durch Elektronenbeugung bei 12000 bestimmt ist, berechnet, sowie aus den Kristallgitterkonstanten 2. wird aus der Potentialkurve die Grundschwingungsfrequenz berechnet und mit den spektroskopischen Daten verglichen; 3. wird die Bindungsenergie beim absoluten Nullpunkt berechnet und mit den thermischen Daten verglichen. Für die Form der Potentialkurve ist das Born-Mayersche Exponentialgesetz nützlich; eine bessere Näherung wird erreicht bei Berücksichtigung der gegenseitigen Polarisation der Ionen. Gute Übereinstimmung mit den Erfahrungen; die Gleichung $U = -e^2/r + b/r^n$ mit $n = 12$. *Rits

E. T. Butler and M. Polanyi. Influence of substitution on organic bond strength. Nature 146, 129, 1940, Nr. 3691. (Manchester, Univ.) Aus der Geschwindigkeit der Zersetzung von verschiedenen Jodiden im Dampfzustand wird die Energie der C-J-Bindung berechnet. Die Versuche werden bei 300 bis 500°C durchgeführt und anschließend der Gehalt an Jod und Jodwasserstoff in den Spaltprodukten bestimmt. Untersucht werden Äthyl-, Vinyl-, Phenyl-, Allyl-, Benzoyl-, t-Butyl-, Benzoyl- und Acetyljodid. Für Äthyljodid, das als Standard genommen wird, ergibt sich ein Wert von 52,5 kcal für die Bindungsenergie. Vinyl- und Phenyljodid liegt der Wert höher, was auf die Möglichkeit des Auftretens verschiedener Grenzstrukturen der Jodide zurückgeführt wird. Die Erniedrigung des Wertes durch die übrigen Substituenten wird durch verschiedene Grenzstrukturen der entstehenden Radikale erklärt. Es wird gezeigt, daß die absoluten Werte der Bindungsenergien wahrscheinlicher sind, als die etwas niedrigeren von Ogg bestimmten. Kortüm-Sei

K. Endell und H. Hellbrügge. Über den Einfluß des Ionenradius auf die Wertigkeit der Kationen auf den Flüssigkeitsgrad von Silicatschmelzen. Beih. ZS. Ver. dtsh. Chemiker, A: Angew. Chem., (Chem. Fabrik 38, 1—14, 1940. (Berlin, T. H., Lab. bauwiss. Technol.) [S. 33.] *Engelha

Robert W. Leonard. The absorption of sound in carbon dioxide. Phys. Rev. (2) 57, 253, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los Angeles, Cal.) [S. 362.] Cerm

Kwan-ichi Asagoe and Yoshio Ikemoto. Studies on the near ultraviolet absorption spectra of benzene and its derivatives. I. Chlorobenzene. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 677—685, 1940, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 864, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) [S. 471.] Kortüm-Sei

Kwan-ichi Asagoe and Yoshio Ikemoto. Studies on the near ultraviolet absorption spectra of benzene and its derivatives. II. Bromobenzene. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 685—690, 1940, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 864, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) [S. 472.] Kortüm-Sei

J. G. Aston and R. M. Kennedy. Hindered internal rotation of methyl groups: the entropy of silicon tetramethyl. Journ. Am. Chem. Soc. 62, 2567, 1940, Nr. 9. (State Coll. Pennsylvania, School Chem. Ph

den fertiggestellte Messungen lassen darauf schließen, daß das die innere Rotation der Methylgruppen hindernde Potential auf H-Abstoßungen zurückzuführen ist. Eine Untersuchung der Entropie von gasförmigem Siliciumtetramethyl liefert ein Potentialniveau von 1280 cal gegenüber 4800 für Tetramethylmethan. Wäre das Potential hauptsächlich durch den Mangel an zylindrischer Symmetrie in den Wechselwirkungen der Elektronenwechselwirkung verursachten Bindungsbahnen verursacht, so müßte für das Si-Tetramethyl infolge der großen Elektronenzahl ein höheres Potential von 4800 cal zu erwarten. Das Potential konnte durch Vergleich der von 120° abs. kalorimetrisch ermittelten Entropie mit der statistisch berechneten bestimmt werden. Zur Berechnung wurden Schwingungsfrequenzen und Atomabstände nach Pitzer und Borden eingesetzt. Danach sind die Kohlenstoffgerüst-Schwingungen $\nu_1 = 598$, $\nu_2 = 202$, $\nu_4 - \nu_6 = 239$, $\nu_7 - \nu_9 = 800$ cm⁻¹, die inneren Schwingungen der Methylgruppe 1264, 1427, 2905 und 2963 cm⁻¹, die CH₃-Knickfrequenz 950 cm⁻¹. Die Berechnung nach bekannten Formeln lieferte mit diesen Daten eine Entropie von $80,50 \pm 0,16$ bei 227,0°, bei der Siedetemperatur 299,8° abs. eine von 87,81 cal/Mol·Grad, wohingegen sich aus den spezifischen Wärmen, der Dampfdruckkurve und der Zustandsgleichung Entropien von beziehentlich $77,94 \pm 0,30$ und $86,33 \pm 0,6$ cal/Mol·Grad ergaben. Die Differenzen von $2,56 \pm 0,46$ bei 227,0° und $1,48 \pm 0,9$ werden rechnerisch durch Pitzer'sche Funktionen mit theoretischen Abweichungen von 2,56 bzw. 1,73 cal/Mol·Grad wiedergegeben, die man erhält, wenn man diesen Entropieanteil aus den Pitzer'schen Funktionstabellen für ein hinderndes Potential von $V = 1280$ cal und ein Trägheitsmoment von $I = 5,3 \cdot 10^{-40}$ g·cm² nimmt. Die Unsicherheit in V ergibt sich hierbei zu ± 160 cal. Sollte ν_1 um 100 cm⁻¹ falsch angesetzt sein und $\nu_7 - \nu_9 = 696$ cm⁻¹ betragen, so würde sich die berechnete Entropie nur um 0,7 Einh. ändern und $V = 1600$ cal werden. Justi.

von S. S. Koehler and David M. Dennison. Hindered rotation in methyl alcohol. Phys. Rev. (2) 57, 1006—1021, 1940, Nr. 11. (Ann Arbor, Mich., Univ.)

Methylalkohol verbindet die CO-Bindung das CH₃-Tetraeder mit dem OH-Arm, unter rund 105° gegen die CO-Achse wegsteht; der Schwerpunkt des CH₃-Tetraeders liegt (praktisch) auf der CO-Achse. Das Molekül kann als Ganzes rotieren, es können aber auch — und das ist der Hauptgegenstand dieser Arbeit — die CH₃-Gruppe und die OH-Gruppe um die CO-Bindung rotieren; nicht völlig frei, sondern durch eine Anziehung behindert, die zwischen den zwei Gruppen wirkt. Im Modell des Moleküls nehmen die Verff. daher an: die OH-Gruppe und die CH₃-Gruppe sind starre Gebilde, die einzige innere Bewegung des Moleküls ist die genannte behinderte Rotation, die durch ein Potential der Form: $V = \frac{1}{2} (1 - \cos 3\varphi)$ dargestellt wird, wo φ der Drehwinkel der zwei Gruppen gegeneinander ist. Von den sonst noch möglichen inneren Bewegungen (Schwingungen) wird für die Beschreibung der Rotationsstruktur abgesehen werden, weil ihre Frequenzen wesentlich höher sind (850 cm⁻¹ gegenüber 270 cm⁻¹). Das Molekül wird im übrigen als symmetrischer Rotator schematisiert. — Die Wellengleichung wird in drei Teile separieren, führt auf zwei zyklische Winkel, auf die Differentialgleichung des symmetrischen Kreisels und auf eine Mathie'sche Differentialgleichung. Das mathematische Problem ist dann nur mehr, die Eigenwerte und Eigenfunktionen der Gleichung zu finden, nach Aufstellung der Grenzbedingungen. — Es werden zunächst die Grenzfälle betrachtet: 1. daß H sehr klein ist gegen die Energie der Rotation der zwei Gruppen gegeneinander (schwache Behinderung), dann hat man eine fast freie Drehung der zwei Gruppen; und 2. daß H sehr groß ist gegen die Rotationsenergie (starke Behinderung), dann sind nur kleine Schwingungen der Gruppen möglich. Man bekommt in diesem Fall die Eigenwerte und Eigenfunktionen des linearen harmonischen Oszillators. — Aus Symmetriebetrachtungen

kann das Verhalten der Energieniveaus beim Übergang vom Fall 1 zum Fall 2 gefunden werden. — Dann wird das Problem streng behandelt; Entwicklung Eigenfunktionen in Fourier-Reihen führt auf eine dreigliedrige Rekursionsformel für die Entwicklungskoeffizienten. Sie können bestimmt werden: entweder mit Methode der unendlichen Determinanten oder der kontinuierlichen Kettenbrüche. Die Verf. schreiben die Formeln für beide Methoden ausführlich hin; für numerische Auswertung verwenden sie die zweite. Dann folgt das Berechnungsschema für die Übergangswahrscheinlichkeiten, wobei die Annahme gemacht wird, daß die OH-Gruppe einen permanenten Dipol bildet. — Für die numerischen Rechnungen wurde H aus den (ziemlich spärlichen) Versuchsergebnissen zu ≈ 770 cm⁻¹ bestimmt, und die Erfahrungsdaten über Abmessungen des Moleküls und Trägheitsmomente übernommen. In einer Reihe von Kurven sind die berechneten Energiewerte, die Fourier-Koeffizienten sowie die Nullzweiglinien der Übergänge $n = 0 \rightarrow n = 1$ und $n = 1 \rightarrow n = 2$ mit ihren Intensitäten aufgetragen. Vergleich mit der Erfahrung, so weit er möglich ist, spricht zugunsten des Modells.

Th. Neugebauer. Über den vom Elektronenspin herrührenden Paramagnetismus der Moleküle. ZS. f. Phys. **116**, 428—435, 1940, Nr. 7/8. (Budapest, Univ., Philos. Fak.) [S. 447.]

Clyde S. Brooks and Marcus E. Hobbs. The electric moments of some substituted benzoic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2851—2854, 1940, Nr. 10. (Durham, N. C., Duke Univ., Chem. Dep.) In Dioxan als Lösungsmittel wurden bei 30° folgende Dipolmomente bestimmt: Chlorbenzol 1,61, Brombenzol 1,58, Benzoesäure 1,78, p-Chlorbenzoesäure 2,00, p-Brombenzoesäure 2,08, m-Chlorbenzoesäure 2,20 und m-Brombenzoesäure 2,15. Der Winkel zwischen der Dipolrichtung und der (C-C)-Bindung ergibt sich daraus zu 74°. Es kann auf Grund der Momentwerte nicht entschieden werden, ob freie Drehbarkeit oder cis-trans-Isomerie bezüglich der OH-Gruppe und dem m-substituierten Halogen vorliegt. Auch die Möglichkeit von Resonanzerscheinungen wird in Betracht gezogen.

Joseph B. Niederl and Arthur M. Levy. Molecular weight by isothermal distillation. Science (N. S.) **92**, 225—226, 1940, Nr. 2384. (New York, Univ. of N. Y.) In einem abgeschlossenen System nimmt eine Lösung höherer Molarität solange Lösungsmittel von einer Lösung desselben Stoffes niedriger Molarität durch isotherme Destillation auf, bis Gleichgewicht herrscht. Verf. ändern die Methode von G. Barger zur Ermittlung des Molekulargewichts, die eine Standardlösung vergleicht mit einer Lösung unbekannter Substanz, aber bekannter Konzentration, beide tröpfchenweis in einem Kapillarröhrchen, dahin ab, daß er je eine Lösung in ein besonderes Kapillarröhrchen bringt. Die Meßtechnik wird beschrieben.

Guido Tappi. Über die Verbrennungswärmen der Isoxazole. Gazz. chim. ital. **70**, 414—422, 1940. (Turin, Univ.) [S. 373.]

M. P. Wukalowitsch und I. I. Nowikow. Bestimmung der thermodynamischen Konstanten von realen Gasen und Untersuchung von Wasserdampf, Luft und zweiatomigen Gasen. Bull. Acad. Sci. URSS., Cl. Sci. techn. (russ.) 1939, Nr. 8, S. 101—129. [Orig. russ.] [S. 374.]

A. J. Dijkman und C. Van den Brandhof jr. Zweite Druckgrenzen gasförmigen Explosionsgebieten. II. Experimentelle Daten über die Explosionen von CO und CH₄ mit Sauerstoff und Luft. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **59**, 445—453, 1940. (Leiden, Univ., Lab. Anorg. pl. Chem.) [S. 374.]

Dijkman. Theoretische Betrachtungen über die Beziehung zwischen den Explosions- und Entflammungsgebieten. Über zweite Druckgrenzen bei Gasexplosionen. *Recueil chim. Pays-Bas* **59**, 857—871, 1940. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) [S. 361.] **M. Schenk.*

Schäfers und **H. Kowalski.** Über die Weiterentwicklung des Trennverfahrens. *Chem. Fabr.* **13**, 304—305, 1940. (München, Univ., Phys.-Inst.) [S. 361.] **Strübing.*

Prasad Rao. Sound velocity and inter-molecular forces. *Current Sci.* **8**, 510—511, 1939, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Mysore, Bangalore.) [S. 363.] **Cermak.*

Merkel. Übermolekülbildung in Flüssigkeiten. Ein Beitrag zur Frage des Ordnungszustandes der Moleküle in Flüssigkeiten. *Nova Acta Leopoldina. Abh. Kaiserl. Leopold.-Carol. Dtsch. Akad. Naturforsch. (N. F.)* **9**, 243—313, 1940, Nr. 61. Verlag Dtsch. Akad. Naturforsch. Halle. Preis RM 12,—. Verf. liefert in seiner Arbeit einen Beitrag zur Behandlung des Ordnungszustandes der Moleküle einer Flüssigkeit, wobei er zur Beurteilung seiner Versuchsergebnisse und zum Verständnis des Ordnungszustandes in Flüssigkeiten die modernen molekularphysikalischen Theorien heranzieht. Als experimentelle Grundlage dienen Messungen der Mischungswärmen, die den Unterschied des Energieinhaltes einer Mischung und desjenigen der Summe der an ihr beteiligten reinen Flüssigkeitskomponenten ergeben. Durch geeignete Variation der untersuchten Substanzen in den zu untersuchenden Mischungen ließ sich aus den gemessenen Energieunterschieden auf die Wirkung bestimmter Gruppen schließen. Ein Beitrag zur Morphologie der Flüssigkeiten gewinnen. Es wurden hauptsächlich Flüssigkeitsgemische untersucht, die einen Alkohol als einen Mischungsbestandteil enthalten. Außer den als schwache Dipolbildner wirksamen Alkoholen wurden jedoch auch andere, nicht als schwache Dipolbildner anzusehende Stoffe untersucht. *Bomke.*

Goldstein, K. F. Bonhoeffer und **G. Joos.** Bemerkungen zu den Veröffentlichungen von Herrn Karl Fredenhagen „Der Aufbau einer Theorie der Lösungen usw. (Zweistoffsysteme)“ über die Einbeziehung der Lösungskräfte und die Prüfung der daraus resultierenden Folgerungen an der Erfahrung“ und von Herrn Karl Fredenhagen und Fräulein Tramitz „Der Aufbau einer Theorie der Lösungen. III.“ *ZS. f. phys. Chem.* **45**, 288—290, 1938 u. **21**, 2404, 1940 referiert. Die Verff. machen hierzu folgende Bemerkungen: a) Die Kritik Fredenhtags an dem Planckschen Ansatz für das osmotische Druckgesetz und die Energie von verdünnten Lösungen beruht auf einem Mißverständnis. b) Die von F. als „unhaltbar“ bezeichneten Sätze (betr. Überdruckgesetz des osmotischen Drucks, Dampfdruckerniedrigung) sollen bei präziser Formulierung völlig einwandfrei sein. c) Unklarheiten bei den Betrachtungen über die Unterdrucktheorie. d) F. stellt der Überdrucktheorie von van 't Hoff seine Unterdrucktheorie des osmotischen Drucks entgegen; das scheinen aber „im wesentlichen dieselben Worte für denselben Sachverhalt zu sein“; eine Vertiefung unserer Erkenntnis über die Unterdrucktheorie jedoch nicht gebracht. e) Gegenüber dem Verstand F., die Abweichungen der Partialdampfdruckkurven binärer Gemische vom Raoult'schen Gesetz ähnlich wie Dolezalek auf die Bildung stöchiometrischer Verbindungen zurückzuführen, werden einige Bedenken geäußert. Vgl. das folgende Ref. *O. Fuchs.*

Karl Fredenhagen und Ellen Tramitz. Der Aufbau einer Theorie Lösungen. IV. Begründung und Bedeutung der van 't Hoff'schen Überdrucktheorie des osmotischen Druckes und Widerung auf die vorstehenden Einwände der Herren Bodenstein, Bonhoeffer und Joos. ZS. f. phys. Chem. (B) **47**, 291—314, 1941, Nr. 4/5. (Greifswald, Inst. Phys. Chem.) Verff. gehen zunächst nochmals ausführl. auf die van 't Hoff'sche Überdrucktheorie und ihre eigene Unterdrucktheorie des osmotischen Drucks ein. Die erstgenannte Theorie nimmt an, daß der gelöste Stoff in einer Lösung einen zusätzlichen thermischen Druck ausübt, und daß die Überdruck etwa auf dem Wege einer negativen Pressung das Hineinströmen des Lösungsmittels in die Lösung bewirkt. Die Unterdrucktheorie geht davon aus, daß bei der Vermischung die Volumkonzentration der Lösungsmittelmoleküle und mit ihr thermischer Teildruck verringert wird, und daß die Lösungsmittelmoleküle aus dem reinen Lösungsmittel in die Lösung wandern, weil sie in dieser einen Unterdruck besitzen. Auf Grund der so gewonnenen Unterlagen werden die vorstehenden Referat genannten Einwände besprochen. Zu a: Die Ansätze der Verff. stehen nicht im Gegensatz zu den Planckschen, sondern interpretieren dieselben durch einen bestimmten physikalisch-chemischen Vorgang. Zu b und c: Auf den thermischen Druck gelöster Moleküle, die Dampfdruckerniedrigung, den Einfluß eines äußeren Druckes auf den Dampfdruck und die Konzentrationsabhängigkeit des Dampfdrucks wird kurz eingegangen. Zu d: Verff. betonen gegen diesen Einwand, daß beide Theorien verschiedene Ursachen für das Zustandekommen der Dampfdruckerniedrigungen annehmen. Zu e: Bei der Vermischung zweier Stoffe ist zu unterscheiden, ob eine Verbindungsbildung überhaupt nur unvollständig oder vollständig eintritt; kurze Bemerkung zu den Arbeiten von Dolezalek.

O. F.

Bernhard Malewski. Die Veranschaulichung der Osmose. U. Z. f. Naturwiss. richtsbl. f. Math. u. Naturwiss. **46**, 148—149, 1940, Nr. 8. (Gleiwitz.) [S. 352.] Br.

A. Thiel. Über die Vorstellungen von dem Zustandekommen des osmotischen Druckes. Kolloid-ZS. **91**, 316—318, 1940, Nr. 3. (Gießen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Kürzlich hat Metcalf nach einer kritischen Behandlung der von ihm für nicht befriedigend erklärten bisherigen Anschauungen über das Wesen der Osmose und des osmotischen Druckes eine aus verschiedenen älteren Anschauungen kombinierte „Druckgleichgewichtstheorie“ entwickelt. Gegen diese Theorie erhebt der Verf. den Einwand, daß sie wenigstens zum Teil experimentell nicht erfassbare Größen benutze, und daß sie auch keine didaktisch wertbare kinetische Deutung des osmotischen Druckes liefere. Demgegenüber blickt der Verf. in seiner eigenen Theorie einen Vorteil darin, daß man sich auf die Tatsache der Dampfdruckerniedrigung gemäß den Raoult'schen Gesetzen gründet. Die Bedenken von Metcalf gegen diese seine Theorie erklärt der Verf. durch Mißverständnisse. Er gibt eine zunächst qualitative, dann formelmäßig kurzgefaßte Darstellung seiner Anschauung, aus der folgt, daß hier die Membranfläche lediglich die Rolle einer Phasengrenzfläche spielt, also nicht zu den unabweisbaren Folgerungen einer „Porentheorie“ führt. Diesen Punkt habe Metcalf nicht verstanden und seinerseits unklare Vorstellungen über das Wesen einer halbporösen Membran gezeigt. Durch die Annahme der Membran als Phasengrenzschicht wird im Gegensatz zu Metcalfs Vorwurf die Erklärung stabiler Grenzflächen hydrostatischer Drucke ermöglicht, wie sie zur Erzwingung des Gleichgewichts bei werdens der Dampfdrucke und zur Erreichung des osmotischen Gleichgewichts notwendig sind.

ry Heiler und Erich Lange. Solvations- und Anhaftenergien in Nichteletkrolytlösungen. Sitzungsber. phys.-med. Soc. Erlangen **71**, 1—198, 1939 (1940). (Erlangen, Univ., Phys.-Chem. Lab.) Im Anschluß an frühere Arbeiten über die den Lösungszustand eines gelösten Teilchens kennzeichnenden Kraftwärmen in Nichteletkrolytlösungen werden nunmehr auch für geeignet gewählte Grundzustände, die rein statistische Effekte ausschließen, die Grundsolvationsarbeiten $\mathcal{R}_{\text{Solv}}$, die Grundsolvationsentropien $\mathcal{S}_{\text{Solv}}$, die Grundanhaftarbeiten \mathcal{R}_{Anh} und die Grundanhaftentropien \mathcal{S}_{Anh} für einige Nichteletkrolytlösungen bestimmt. In verschiedener Hinsicht ergeben die Anhaftenergien \mathcal{U}_{Anh} , \mathcal{R}_{Anh} , \mathcal{S}_{Anh} (entsprechend den theoretischen Erwartungen) ein einheitlicheres Bild als die entsprechenden Solvationsenergien $\mathcal{U}_{\text{Solv}}$, $\mathcal{V}_{\text{Solv}}$, $\mathcal{R}_{\text{Solv}}$ und $\mathcal{S}_{\text{Solv}}$. Beiläufig scheinen gewisse Additivitätsregeln zum Ausdruck zu kommen. Eine graphische Darstellung von \mathcal{U}_{Anh} , \mathcal{V}_{Anh} führt zu der Näherungsbeziehung $\mathcal{V}_{\text{Anh}} \approx \mathcal{R}_{\text{Anh}} \approx \frac{1}{2} \mathcal{U}_{\text{Anh}}$, während eine ähnliche Aussage für die theoretischen, höher einfachen Solvationsenergien höchstens in roher Näherung bei stark geladenen Teilchen erkennbar ist. Die theoretischen und experimentellen Ergebnisse legen weitere Fragestellungen und die Ausfüllung der erheblichen Lücken im gesamten Materials nahe.

Justi.

uchan Avsec. Tourbillons électroconvectifs instantanés dans les liquides isolants. C. R. **209**, 750—752, 1939, Nr. 21. [S. 359.]

uchan Avsec. Sur les tourbillons électroconvectifs instantanés. C. R. **210**, 76—78, 1940, Nr. 2. [S. 359.]

Ginzl.

no Huzii. Studies on Viscose V. On the relation between the reading temperature of alkali cellulose and the viscosity of cellulose and viscose. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **43**, 191 B—192 B, 1940, Nr. 7. (Hamamatsu Techn. Coll., Dep. Appl. Chem.) [S. 361.]

W. Seidl.

Sacher. Die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit von der Konzentration in einem dipol-dipollosen Flüssigkeitsgemisch. Phys. ZS. **41**, 360—362, 1940, Nr. 15. (Dresden, T. H., Inst. theoret. Phys.) [S. 363.]

Cermak.

ner Matz. Stoffaustausch bei der Auswaschung von Zweikomponentenmischungen. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) **1940**, S. 118—123, Nr. 4. (Frankfurt a. M./Höchst.) [S. 378.]

Bomke.

Dehlinger. Intermetallische Phasen mit teilweise heteropolarer Bindung. ZS. f. Elektrochem. **46**, 627—634, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 377.]

G. E. R. Schulze.

Friedman and W. W. Beeman. Emission and absorption processes involving the 3d and 4s bands of copper and nickel. Phys. Rev. **57**, 354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ.) [S. 471.]

Sauvenier. Les spectres M et N du palladium et de l'argent. Le spectre N et O de l'or dans le domaine de 90 à 200 Å. Journ. de Phys. et le Radium (8) **1**, 63—67, 1940, Nr. 2. (Lab. Phys. Gén. Univ. Liège.) [S. 473.]

Frichs.

W. Ku. Der Stark-Effekt und seine Beziehung zum thermodynamischen und magnetischen Verhalten von Chromalaun bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. **41**, 291—296, 1940, Nr. 11/12. (Berlin, Kaiser-Planck-Inst.) Über die magnetischen und kalorischen Eigenschaften des Chromalauns bei tiefsten Temperaturen liegen experimentelle Untersuchungen in Messungen der Entropie mittels Magnetisierungsversuchen von Casimir,

de Haas und de Klerk, den Messungen der spezifischen Wärme der K ürti und den Suszeptibilitätsmessungen von Krishnan, Mookherji und Bose vor. Die vorliegende Arbeit untersucht, wie weit diese Versuchsergebnisse durch die derzeitigen Kenntnisse von den interatomaren Kräften in Kristallen beschrieben werden können. Während z. B. die bekannte Arbeit von Hebb und Purcell wie andere dies Problem gruppentheoretisch behandeln, wird hier die von Slater entwickelte und von Condon und Shortley ausgebaute wellenmechanische Methode angewandt, die zwar mehr Rechenarbeit erfordert, aber dafür die Wellenfunktionen der einzelnen Zustände in jeder Näherung explizit erhalten läßt. Es erscheint schwierig, die Rechnungsergebnisse über Suszeptibilität und Entropie mit den Meßergebnissen zu vergleichen, da letztere untereinander nicht übereinstimmen, was durch die unsichere Umrechnung der Temperatur auf die thermodynamische Skala bedingt sein mag. Es erscheint wünschenswert, neue Messungen an eindeutig definiertem Material auszuführen. Es darf aber hauptsächlich werden, daß die näherungsweise Behandlung der magnetischen Wechselwirkung oberhalb von $0,07^\circ$ abs. zulässig ist.

G. Bradistilov und I. N. Stranski. Über die Gleichgewichtsform des Fluoritkristalls. *ZS. f. Krist.* **103**, 1—29, 1940, Nr. 1. (Sofia, Univ., Mat. Inst.) Nach einer von Stranski und Kaischew (s. diese Ber. **18**, 1671, 1933) angegebenen Methode wird die Gleichgewichtsform des CaF_2 ermittelt. Die hierfür nötigen Abtrennungsarbeiten einzelner Moleküle aus verschiedenen Oberflächenebenen werden aus den elektrostatischen Kräften berechnet. Die Ionen werden als absolut starre Kugeln angenommen. Als Gleichgewichtsform ergibt sich das Oktaeder. Abweichungen der Wachstumsform von der Gleichgewichtsform werden durch Adsorption von fremden Molekülen in der Lösung erklärt. Als mathematische Ergänzungen werden ausführlich gegeben: 1. Die Berechnung der Abtrennungsarbeit einer CaF_2 -Molekel von der Oktaederspitze des Fluoritkristalls. 2. Die Berechnung der spezifischen Oberflächenenergie der Oktaeder- sowie einer vergrößerten 100-Fläche.

Helmut Neerfeld. Zur Auswertung von Röntgenrückstrahlungsaufnahmen. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf.* **22**, 213—216, 1940, Lief. (Abh. 404). Nach einer kritischen Besprechung der bisher verwendeten Verfahren zur Ermittlung der Gitterkonstanten aus Rückstrahlungsaufnahmen werden neue Vorschläge gemacht: 1. Projektion der Rückstrahlungsaufnahme auf ein geeignetes Nomogramm; nach Justierung der Aufnahme können die den beiden Interferenzlinien entsprechenden Gitterkonstanten unmittelbar abgelesen werden. 2. Vermessung der Linienabstände mit dem Glasmaßstab oder Komparator, und Bestimmung der Gitterkonstanten entweder mit Hilfe eines Nomogramms oder eines besonderen Rechenschiebers.

A. Taylor and D. Laidler. Anomalous diffractions in the Hull-Debye-Scherrer spectrum of graphite. *Nature* **146**, 130, 1940, Nr. 365 (Manchester; Newcastle-on-Tyne, King's Coll.) Verf. untersucht die von Finckel und Wilman entdeckten besonderen Zerstreuungslinien an sorgfältig gereinigtem Graphit durch Oxydation der Graphitproben. In einer erhitzten Salpeter-Schwefelsäure-Mischung wird die Intensität der besonderen Linien bis nahezu auf Null reduziert. Die besonderen Zerstreuungsintensitäten können von Kristallschichtspannungen herrühren, wie Raman und Nilakantan bereits angedeutet haben. Die Oxydation bewirkt demzufolge eine Schrumpfung der Kristallite und damit eine Intensitätsabnahme der besonderen Linien. Wieweit die Theorie der Schichtspannung auf die Erscheinung dieser besonderen Debye-Scherrer-Streuungsercheinungen angewandt werden kann, muß weiter untersucht werden.

Prof. Fujiwara. The mechanism of the existence of dark-light, light-dark X-ray diffraction lines obtained by convergent rays. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 261—269, 1940, Nr. 3. Verf. fand (s. diese Ber. 20, 2098, 1939) in Röntgen-Interferenzdiagrammen von Aluminium, erzeugt durch konvergenter charakteristischer Röntgenstrahlung, Helldunkel-Linien, deren Entstehung er noch nicht zu erklären vermochte. Vorliegende Arbeit soll die Erklärung auf Grund neuer Versuche mit einem dünnen Steinsalzkristall ermöglichen. Wird eine gasgefüllte Röhre mit Kupferanode wie früher benutzt. Als Konvergenzblende dient eine Scheibe mit zwei konischen Bohrungen, deren Richtungen mit der Normalen der Blendenfläche im Glanzwinkel schneiden. Die Kristallflächen (100) und der photographische Film sind senkrecht zur Blendennormalen angeordnet. Bei Aufstellung des Kristalls in etwa 1,2 mm Entfernung und anderen verschiedenen und kleineren Abständen von der Blendenoberfläche und bei variierten Belichtungsintensität werden in den Röntgen-Diagrammen Helldunkel-Linien, gleich denen von Kossel und Voges beschriebenen (s. diese Ber. 17, 424, 1936), neben den früher beobachteten Dunkelhell-Linien gefunden, außerdem getrennte hyperbolische Linien, helle, begleitet von einer dunklen und umgekehrt. Die Entstehung der Linien wird wie folgt erklärt. Durch Extinktion des den Kristall durchdringenden Primärstrahls entstehen im dunklen Zentralfleck helle Linien, im hellen abgelenkten Strahl dunkle Linien auf der Gegenseite. Neben den hellen Linien entstehen schwache dunkle Linien durch doppelte Reflexion des Primärstrahls an den Gitterebenen, in die Richtung des Primärstrahls. Die Lage der hellen Linien im Streufleck ist abhängig von der Stellung des Kristalls im Strahlbündel, die der hellen bloß vom einfallenden Strahl. Steht der Kristall senkrecht zum Schnittpunkt der Strahlen und der Blendenfläche, so erscheinen die Dunkel-Linien. Steht er im Schnittpunkt der Strahlen, so überlappen die hellen die hellen Linien. Steht der Kristall jenseits des Strahlenschnittpunktes (ergente Strahlung), dann erscheinen die Dunkelhell-Linien, die schon im ersten Versuch gefunden wurden. Alle Linien erscheinen unabhängig von der Intensität der einzelnen Strahlen, ausgenommen die Stellung des Kristalls im Strahlenschnittpunkt, wo die helle Linie von der dunklen überlappt wird. Die Linien sind sichtbar, wenn der Schwärzungsgrad des Streuflecks im Diagramm gering ist, in dem die Linien erscheinen müssen, ihrer Sichtbarkeit günstig ist. Ist nicht der Fall, wird nur die helle oder nur die dunkle Linie sichtbar sein. Die Lage der Linien im Diagramm läßt sich für die jeweilige Stellung des Kristalls durch Strahlengang vorausberechnen. Die Rechnung wird mit dem Versuchsergebnis übereinstimmend gefunden. Der Bericht wird durch Abbildungen der erhaltenen Interferenzdiagramme und durch Zahlentafeln belegt.

Widemann.

Prof. Spiegelberg. X-ray studies on potassium antimonates. Ark. Min. och Geol. (A) 14, Nr. 5, 12 S., 1940, Heft 2. (Stockholm, Inst. Gen. Chem.) Zwei verschiedene Kristallformen von KSbO_3 und eine weitere Verbindung der wahrscheinlichen Zusammensetzung $\text{K}_3\text{Sb}_5\text{O}_{14}$ wurden durch Erhitzen wechselnder Mengen von Antimontetroxyd und Pottasche hergestellt und photographisch mittels Pulver- und Einkristallaufnahmen auf ihre Kristallstruktur untersucht. Die rhomboedrische Form von KSbO_3 kristallisiert in Ilmenitstruktur mit $a = 6,814 \text{ \AA}$ und $\alpha = 46^\circ 20'$. Aus den ermittelten Gitterparametern ergeben sich folgende Atomabstände: Sb—O 1,95 und 1,99 Å; O—O 2,50, 2,90 und 3,4 Å; K—O 2,42 und 2,98 Å. Die zweite KSbO_3 -Modifikation — durch längeres Erhitzen der ersten hergestellt — kristallisiert kubisch mit einer Gitterkonstanten von 10,56 Å. Die zwölf Moleküle der Elementarzelle verteilen sich auf folgende Plätze der Raumgruppe $\text{Pn}3$: 4 K in (b), 8 K in (e), 12 Sb in (g), 12 O in (f) und 12 O in (h). Die Bausteine der Struktur sind K-Ionen und Sb_2O_{10} -Gruppen, die aus

zwei Sb-O-Oktaedern mit einer gemeinsamen Kante bestehen. Die errechneten Atomabstände sind: K—O 2,59 bis 2,96 Å; Sb—O 1,96 bis 2,01 Å; O—O 2,66 bis 2,89 Å. Die Struktur des dritten Präparates konnte nicht vollständig geklärt werden. Es kristallisiert rhombisch mit $a = 24,24$ Å, $b = 7,35$ Å, $c = 7,16$ Å. Die wahrscheinlichste Raumgruppe wird $Pcma$ oder möglicherweise auch Pca gegeben. G. E. R. Schue

A. E. Alexander. An X-ray study of aragonite in natural and cultured pearls. Amer. Journ. Science (Sill.) 238, 366—371, 1940, Nr. 5. Es wurden eine Reihe von Perlen untersucht. Pulveraufnahmen ergaben, daß natürlicher Aragonit und der der Perlen in der Struktur identisch ist. De

E. M. Jope and G. Huse. Examination of „Egyptian Blue“ by X-ray powder photography. Nature 146, 26, 1940, Nr. 3688. (Oxford, Oriel Co.) Röntgenographische Identifizierung einiger Proben von Ägyptisch-Blau verschiedener historischer Herkunft. Es konnte u. a. das Vorhandensein von $CuAl_2O_3$ nachgewiesen werden. Nach Laurie u. a. besteht Ägyptisch-Blau aus $CuO \cdot CaO \cdot 4SiO_2$, das seine intensive blaue Farbe bei einer Temperatur von 800 bis 900° C erhält. Nit

C. A. Beevers and W. Hughes. Crystal structure of Rochelle salt. Nature 146, 96, 1940, Nr. 3690. (Edinburgh, Dewar Cryst. Lab.) Verff. führten das Tetrahydrat des Kaliumnatriumtartrats (Rochellesalz) einer Röntgenanalyse durch. Es gelang ihnen, die angenäherten Lagen aller Atome zu bestimmen. Die Elementarzelle ergaben sich die Dimensionen $11,93$ Å \times $14,30$ Å \times $6,17$ Å ($Z = 4$). Die Raumgruppe ist $P2_12_12$. Dieser Symmetrie entsprechen die allgemeinen Raumlagen xyz ; $xy\bar{z}$; $0,5 + x, 0,5 - y, z$; $0,5 - x, 0,5 + y, z$. Die Koordinaten für die einzelnen Atome sind die folgenden:

2K (0 0 3)	4O (15 24 51)
2K (0 30 9)	4O (3½ 21½ 49)
4Na (15 0 30)	4OH (9½ 21½ 19)
4C (9 11½ 18)	4OH (15 14 38)
4C (7 16½ 27)	4H ₂ O (27 18 1)
4C (9½ 16 39)	4H ₂ O (23½ 4½ 30)
4C (9½ 21 49)	4H ₂ O (15 3 51)
4O (7 6 20)	4H ₂ O (25 24 26)
4O (13½ 11 8)	

Die Verff. sind mit der Genauigkeit dieser Analyse im einzelnen noch nicht vollkommen zufrieden, meinen jedoch, daß die angegebene Struktur im allgemeinen korrekt ist. Sie stimmt insbesondere gut überein mit dem dreidimensionalen Patterson-Diagramm des Ammoniumsalzes, bei welchem sämtliche Intensitätsbeobachtungen beobachtet werden konnten. Die zwischenatomaren Abstände haben in der angegebenen Struktur sämtlich plausible Werte. Die Wassermoleküle scheinen entweder in Dreifach- oder in Vierfachbindung vorzuliegen. Sie sind den Natrium- und Kaliumatomen zugeordnet und tragen zur Bindung derselben an die Tartratgruppe bei. Die Tartratgruppe selbst enthält eine ausgedehnte Kohlenstoffkette, deren beide identische Hälften miteinander im Molekül einen Winkel von 90° bilden. Bom

Je. Beljakowa, A. Komar und W. Michailow. Röntgenographische Untersuchung der Reduktionsprodukte von Titandioxyd. Metallurg. (russ.) 14, S. 23—25, 1939, Nr. 4/5. [Orig. russ.] Bei der Reduktion von TiO_2 in bildet sich im Temperaturintervall von 1200 bis 1500° vorzugsweise Ti_2O_3 . In Anwesenheit von TiO ist erst bei 1500° in geringen Mengen nachweisbar. Die Reduktion von TiO_2 durch C in CO-Atmosphäre ergibt ein Produkt mit kubischer Struktur.

zentriertem Gitter, dessen Parameter mit steigender Reduktionstemperatur (50 bis 1600°) zunimmt. Das Reduktionsprodukt besteht aus festen Lösungen von TiO_2 und TiO , wobei mit steigender Reduktionstemperatur wachsende Mengen von TiO_2 nachgewiesen werden.

*Reinbach.

Mark. Röntgenuntersuchungen bei Kohlenhydraten. Chem. News 26, 169—186, 1940. (Hawkesbury, Ontario, Can., Canad. internat. Paper) Beginnend mit der Besprechung der Struktur des 4C-Atome enthaltendenativen Erythrits, diskutiert Verf. die strukturellen Verhältnisse bei Molekülen 5, 6 und mehr C-Atomen. Danach zeigen sämtliche Röntgenuntersuchungen an kristallisierten Kohlenhydraten, daß die sonst vorliegenden Gesetzmäßigkeiten Atomabstände auch hier Gültigkeit haben, obgleich die Valenzwinkel teilweise Abweichungen aufweisen. Alle Kohlenhydrate und ihre Derivate zeigen normale Gitter. Die niederen Zucker, einschließlich Glucose und Cellobiose, besitzen Kristallstruktur. Abschließend behandelt Verf. die Struktur der Cellulose und Stärke.

*Ulmann.

Malarew. Der disperse Bau der festen Systeme. II. Kolloid-Beih. 5—56, 1940, Nr. 1/3. (Sofia, Univ., Inst. anorg. Chem.) Verf. beantwortet in der vorliegenden Arbeit einige Bemerkungen über seine Theorie vom dispersen Bau der festen Systeme und zeigt im besonderen, daß die allgemeinen Bemerkungen bezüglich der Vorstellungen des Verf. über das Kristallwachstum hinfällig geworden sind, nachdem nachgewiesen worden ist, daß der disperse Bau der festen Systeme thermodynamische Grundlagen hat. Bezüglich der heute allgemein angenommenen Theorie von Kossel über das Kristallwachstum führt der Verf. aus, daß trotz der neuen und wichtigen Gedanken dieser Theorie dieselbe den wirklichen Vorgang beim Wachstum eines Kristalls nicht erfasse, da ihre Grundlage, daß ein ideal gebauter Makrokristall thermodynamisch stabil sein könne, nicht zutreffend sei. Der Verf. meint daher, daß die verschiedenen speziellen Versuche zur Weiterentwicklung der Kosselschen Theorie außer acht gelassen werden können. Die Kritik von Manegold lehnt der Verf. mit der Begründung ab, daß der genannte Verf. seine Theorie nicht ihrem Wesen und ihrer Gesamtheit nach betrachtet habe.

Bomke.

Malarew. Der disperse Bau der festen Realkristallsysteme. III. Kolloid-ZS. 92, 182, 1940, Nr. 2. (Sofia, Univ., Inst. Anorg. Chem.) Nach vier verschiedenen Methoden wurde von dem Verf. experimentell bestätigt, daß die in einem Realkristallsystem bei Erhitzen auf verschiedene Temperaturen auftretenden Veränderungen umkehrbar sind. Der genannte Nachweis geschah 1. durch die Erhöhung und Erniedrigung der Dissoziationstemperatur bei höher und niedriger erhitzten CaF_2 -Pulvern; 2. durch die umkehrbare Erhöhung und Erniedrigung entsprechender Teile der Emanationsvermögenskurve und die umkehrbare Veränderung auch der äußeren Form des Ganges der letzteren von durch ThX verunreinigten CaCO_3 -pulverfreien verschiedenen BaCO_3 -Präparaten; 3. durch die umkehrbare Veränderung des Energiegehaltes der höher und niedriger erhitzten KCl - und KBr -Pulver; 4. durch die umkehrbare Veränderung der Adsorptionsfähigkeit von verschiedenen CaF_2 -, CaCO_3 - und BaCO_3 -Präparaten. Die Ergebnisse zeigen, daß thermodynamisch der Kristall unstetig durch Aneinanderfügen von Blöckchen unter Entfernung von definierten Verwachsungskonglomeraten wachsen muß. Ferner zeigt Verf., daß die Ergebnisse aller Berechnungen auf Grund der Kosselschen, von einem ideal gebauten, stabilen Makrokristall ausgehenden Theorie streng genommen auf das Wachsen und den Bau von realen Kristallen angewandt werden können.

Bomke.

J. M. Bijvoet und J. A. Lely. Eine rhombische Modifikation des Kaliumcyanids. Über die Lage des Umwandlungspunktes des Natriumcyanids in Abhängigkeit von Beimischungen. *Recu Trav. chim. Pays-Bas* **59**, 908—912, 1940. (Utrecht, van 't Hoff-Lab.) Wie Ve weel und Bijvoet früher (vgl. diese Ber. **20**, 748, 1939) gefunden hatten, besitzt das NaCN bei 15° infolge eintretender Rotation einen Umwandlungspunkt. Unterhalb dieser Temperatur existiert eine rhombische Modifikation mit parallel gerichteten CN-Gruppen, oberhalb dieser Temperatur rotieren die CN-Gruppen in einem kubischen Gitter des NaCl-Typs. Röntgenaufnahmen an KCN bei verschiedenen Temperaturen ergaben nun einen ähnlichen Umwandlungspunkt bei — 80°. Die rhombische Zelle bei — 80° hat die Dimensionen $a = 4,24$, $b = 5,14$, $c = 6,16$. In der Zelle liegen 2 K in 000 ; $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$, 2 C in $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2} + y, 0$; $0, y, \frac{1}{2}$ mit $y = 0,12$. 2 N in derselben Punktlage mit $y = -0,105$. Zur Messung der Volumenänderung bei der Umwandlung wurde eine Pulveraufnahme bei etwa — 60° hergestellt, aus welcher die Interferenzen beider Modifikationen auftreten. Gefunden wurde, daß innerhalb der Meßgenauigkeit beide Modifikationen bei der Umwandlungstemperatur das gleiche Volumen besitzen. Der Raumbedarf der CN-Gruppe kann dargestellt werden durch ein Rotationsellipsoid, dessen halbe Rotationsachse 2,15 Å und dessen Querschnittsradius 1,78 Å beträgt. — In vorläufigen Untersuchung wurde an dem NaCN der Einfluß von Beimischungen auf die Umwandlungstemperatur untersucht. Beigemischt wurden KCN und KBr. Gefunden wurde eine Erniedrigung des Umwandlungspunktes von etwa 3° je Ion-% beigemischten K⁺ oder Br⁻. Eintritt von Li bewirkt wahrscheinlich Erhöhung des Umwandlungspunktes.

*Gottfri

H. Mahl. Orientierungsbestimmung von Aluminium-Einzelkristallen auf übermikroskopischem Wege. *Metallwirtsch.* **1082—1085**, 1940, Nr. 48. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) [S. 393.] *Le*

Hermann Unkel. Einige Versuche bezüglich der Textur von Preßstangen. Abhängigkeit der Textur von α -Messing und β -Messing sowie Reinaluminium von Stangendurchmesser und Preßbedingungen. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 343—348, 1940, Nr. 10. (Forspong/Schweden.) An betriebsmäßig gepreßten Stangen aus α - und β -Messing sowie Reinaluminium wurden Feinstrukturuntersuchungen vorgenommen. Beim α -Messing zeigten sich schwach ausgebildete Texturen mit bevorzugter Orientierung der Kristallite nach der Würfelachse, β -Messing zeigt eine deutliche Textur mit Ausrichtung nach $[110]$ parallel zur Stangenachse, während eine radiale Orientierung nach $[111]$ angedeutet ist. Schliffbilder von Querschnitt und Stangenoberfläche zeigen entsprechende Verschiedenheiten. — Aluminiumstangen haben ausgeprägte Textur mit Ausrichtung nach $[001]$ in Kern und Mantelschicht, sowie eine mittlere Lage, in der Orientierung nach $[111]$ vorherrscht. — Allgemein ist bei dünnen Stangen die Textur deutlicher, als bei größeren Querschnitten. Am Stangenende ist die Ausrichtung stärker, als am Anfang. Die Randzonen weisen stärkere Textur auf, als der Kern. Verf. führt dies auf den Einfluß der Abkühlungsverhältnisse zurück. Ein Einfluß nachträglichen Glühens konnte nicht festgestellt werden. *Go*

Josef Pirkel. Stützspannungen in Kristallhaufwerken quer zu einer vorgegebenen Zug- oder Druckspannung. *Arch. f. Eisenhüttenw.* **14**, 233—246, 1940, Nr. 5. (Graz.) [S. 357.] *Bern*

Georg Graue und Heinz-Werner Koch. Die Diffusion von Gasen in festen Körpern, untersucht am Eisenoxyd und Eisen-Aluminiumoxyd. *Ber. D. Chem. Ges.* **73**, 984—995, 1940, Nr. 9; auch *Disse*

Werner Koch, Berlin 1940. (Berlin-Dahlem, K. W.-Inst. f. phys. Chem. u. trochem.) [S. 358.] *W. Seidl.*

Harasima. On the relative expansion of solids from the absolute zero of temperature to their melting temperatures. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 636—639, 1940, Nr. 8. (Kyüsü Imp. Univ., Inst., Fac. Sci.) [S. 375.] *Adenstedt.*

Shirakawa. On the longitudinal magnetoresistance effect in single crystals of iron. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 132—151, 1940, Nr. 1. [S. 339.]

Shirakawa. On the longitudinal magnetoresistance effect at low temperatures of single crystals from iron. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 152—161, 1940, Nr. 1. [S. 440.] *Justi.*

Gluge und H. Steyskal. Beiträge zur Elektronik an natürlichen Grenzflächen von Metalleinkristallen. I. Bildung von Zinkkristallspaltflächen im Hochvakuum und einführende elektrische Messungen. ZS. f. Phys. 116, 415—427, 1940, Nr. 7/8. (Röhrenfab.) [S. 445.] *Bomke.*

Antonovskij. On the theory of the technical magnetization curve of ferromagnetic monocrystals. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1160, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] [S. 447.] *Houtermans.*

Hedvall und O. Runehagen. Reaktionsaktivierung von SiO_2 nach Vorbehandlung mit Sauerstoff. Naturwissensch. 28, 429—430, 1940, Nr. 27. (Göteborg, Chalmers T. H.) Kieselsäure wurde in Form von Quarz, Cristobalit und SiO_2 -Glas bei 900° mit Sauerstoff behandelt und danach derselben Temperatur mit Stickstoff oder Luft „gewaschen“. So behandelte Kieselsäure zeigte größeres Reaktionsvermögen gegenüber CaO bei Temperaturen zwischen 700 und 1000° . Diese Erscheinung wird mit der Bildung von „Gitterrissen oder anderen auflockernden Fehlbaustellen“ erklärt. Solche Effekte werden auch bei anderen Stoffen erwartet, z. B. bei Behandlung von Nitriden mit Stickstoff. *Tepohl.*

Foster. Conductivity and mobility of thin lead films. Phys. Rev. (2) 57, 42—46, 1940, Nr. 1. (Cryogenic Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 48.] *Bomke.*

B. Kenrick. Determination of the surface of powders. Journ. Chem. Soc. 62, 2838, 1940, Nr. 10. (Toronto, Canada, Univ., Dep. Chem.) Verf. berichtet kurz über ein neuartiges Verfahren, aus der Bestimmung der Mittelwerte der Projektionsflächen der Oberflächenelemente eines festen Körpers von unregelmäßiger Gestalt auf die wahre Oberfläche des festen Körpers zu schließen. Der Verf. kann insbesondere zeigen, daß die genannten mittleren Projektionsflächen nur ein Viertel der wahren Körperoberfläche sind, so daß durch Bestimmung des mittleren Wertes der Projektionsflächen die wirkliche Körperoberfläche ermittelt werden kann. Ein geeignetes Verfahren zur Bestimmung der Projektionsflächengröße wird angegeben, welches in der planimetrischen Ausmessung des Projektionsbildes einer Mikrophotographie des zu untersuchenden Körpers besteht. *Bomke.*

Manegold, Sakuzi Komagata und Erich Albrecht. Über Kapillarmembranen. XIX/11. Die Kanalzahl-Verteilungskurve für polykapillare Kanalsysteme. (Theoretischer Teil.) Kolloid-ZS. 93, 166—199, 1940, Nr. 2. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.) Verff. behandeln in der vor-

liegenden Arbeit die experimentellen und theoretischen Grundlagen für die mittlung der Kanalzahl-Verteilungskurve nach Erbe, wobei die bisher für por förmige Kanäle abgeleiteten Formulierungen auch auf spaltförmige Kanäle weiterft werden können. Die Inkonzanz der Strömungsgeschwindigkeit bei k stantem äußeren Druck kann auf drei Ursachen zurückgeführt werden, nämlich heteroviskose Natur des durch die Kapillare strömenden Phasenpaares, den pl lichen Übergang der grenzflächenhaltigen Strömung in eine grenzflächen Strömung und die polykapillare Natur des Kanalsystems, dessen Kanalweite innerhalb des Variationsintervalls stetig ändert. Die beiden ersten Ursachen v schwinden nach einer gewissen Wartezeit, so daß bei alleinigem Vorliegen die beiden Ursachen die Strömungsgeschwindigkeit bei konstantem Druck einen k stanten Endwert annehmen müßte. Die dritte Ursache dagegen bedingt eine dauernde Inkonzanz der Strömungsgeschwindigkeit, die erst nach unendlich lan Wartezeit asymptotisch in einen konstanten Endwert übergeht. Es ergibt s daraus die große Bedeutung einer ausreichenden Wartezeit für die richtige mittlung der „*u-p*-Kurve“. Wie sich die genannten drei Ursachen bei nicht a reichender Wartezeit auf das Aussehen der „*u-p*-Kurve“ auswirken können, w an verschiedenen Beispielen für die drei Phasenpaare Wasser—Luft, Wasser—l butylalkohol und Wasser—Methyl-Isobutylalkohol aufgezeigt. Ferner wird v Verff. auch die Ermittlung der Kanalzahl-Verteilungskurve nach Gräber u Nikite behandelt. Der Zusammenhang mit dem Erbeschen Berechnun verfahren wird geklärt.

Bom

E. Manegold. Dialyse. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 19 S. 124—126, Nr. 4. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.) Verf. behandelt in der v liegenden Arbeit die Diffusion gelöster Teilchen durch ein mit dem Lösungsmi angefülltes Hohlraumssystem. Der genannte, als Dialyse bezeichnete Vorgang k auf unbehinderter oder behinderter Diffusion beruhen. Wird insbesondere Dialyse zusätzlich durch eine elektrische Spannung beeinflusst, so liegt Elek dialyse vor. Die mit diesem letzteren Vorgang zusammenhängenden Fragen sol ausführlicher in einer später folgenden Arbeit behandelt werden. Der Verf. fü in seiner Untersuchung weiter aus, daß die in Rede stehenden Betrachtungen, wohl hauptsächlich theoretischer Natur, doch eine sehr erhebliche praktische deutung haben, da die Dialyse als Reinigungsverfahren angewendet wird, i Erscheinungen für den Korrosionsschutz durch Lacke und andere Deckschich wichtig sind, außerdem auch die Methode der neuzeitlichen Ionenaustauscher die Wasserenthärtung auf der Grundlage der Dialyse beruht.

Bom

Heinz Klapproth. Über den Stefanschen Satz. Ein Beitrag z Morphologie der Flüssigkeiten. Nova Acta Leopoldina. Abh. Kais Leopold.-Carol. Dtsch. Akad. Naturforsch. (N. F.) 9, 305—360, 1940, Nr. 61. Ver Dtsch. Akad. Naturforsch. Halle/Saale. Preis RM. 12,—. Zur Nachprüfung Gültigkeit des Stefanschen Satzes bei Flüssigkeitgemischen wurde von d Verf. die Oberflächenspannung von aliphatischen und alizyklischen Alkoho (Cyclohexanol, Cyclopentanol) in Abhängigkeit von der Konzentration aufgenom. Außerdem wurden Stoffe mit verschiedenen charakteristischen Eigenschaf (sterischer Bau, Lage der OH-Gruppe, Größe des Dipolmoments, große und geri zwischenmolekulare Kräfte) untersucht, wobei als Lösungsmittel Hexan, Cy hexan, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol, Dioxan, Tetrahydrofuran sowie Cyclopent dienten. Ferner wurde auch die Wirkung von Äthylenglykol, Glycerin und But diol untersucht. Die Messungen wurden nach der Blasenmethode bei einer T peratur von 22° C durchgeführt. Die Ergebnisse sind in 68 Tabellen dargeste. Es ergab sich, daß die Stefansche Zahl, die für reine Stoffe in eindeuti

den Bindungszustand von Molekülen an der Oberfläche in Abhängigkeit von Koordinationszahl beschreibt, bei Flüssigkeitsgemischen ohne weitere experimentelle Klärung nicht verwendbar ist. Es erweist sich, daß insbesondere zunächst Messungen der Konzentrationsabhängigkeit der Stefanschen Zahl bei dipolaren Flüssigkeitsgemischen durch stärkere Variation der Radienquotienten vorgenommen werden müssen. Ebenso ist zur genauen Bestimmung der Stefanschen Konstante auch die Messung der Konzentrationsabhängigkeit der Eötvös-Konstante notwendig. Der durch rechnerische Interpolation entstehende Fehler läßt sich zur Zeit nicht abschätzen. Sicher ist jedoch, daß die Eötvös-Konstante für Mischungen von Dipolstoffen nicht linear mit der Konzentration geht, da sich gerade in dieser Richtung die Assoziationserscheinungen besonders stark ausdrücken. Die Nutzbarkeit des Zusammenhanges zwischen Koordinationszahl und Stefanscher Konstante für die Morphologie der Flüssigkeiten ist erst nach Vorliegen der oben genannten Messungen möglich.

Bomke.

Compte du Noüy. Sur quelques faits nouveaux concernant l'équilibre superficiel de solutions complexes. C. R. 210, 334 (1940, Nr. 9). Die zeitliche Änderung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten durch aktive Oberflächenschichten wird mit einer früher beschriebenen optisch registrierenden Meßeinrichtung an neuen Beispielen verfolgt (vgl. Ber. 21, 1325, 1940). Die Oberflächenspannung einer Glukoselösung wird durch eine Natriumoleatschicht von 72 auf 47 dyn/cm erniedrigt, der folgende zeitliche Wiederanstieg der Oberflächenspannung erfolgt erst logarithmisch, dann linear, um nach 5 Std. den ursprünglichen Wert um über 2 dyn/cm zu übertreffen. Eine rein logarithmische Anstiegskurve liefert ein gleichartiger Versuch mit veredtem Glycerin. Verf. betont den allgemeinen Charakter dieses zuerst an osmotischen Lösungen beobachteten „antagonistischen Phänomens“, das seither an verschiedenen Elektrolyt- und Nichtelektrolytlösungen nachgewiesen wurde. W. Seidl.

von Keppeler und Alfred Albrecht. Zur Kenntnis der Oberflächenspannung von Gläsern. II. Glastechn. Ber. 18, 236—245, 1940, Nr. 9.

von Keppeler und Alfred Albrecht. Dasselbe. III. Ebenda S. 275—280, 1940, Nr. 10. (Hannover, T. H., Techn.-chem. Inst.) In einer kritischen Sichtung des Schrifttums über die Oberflächenspannung von Gläsern wurden die Unstimmigkeiten festgestellt und im wesentlichen durch Korrektur falsch eingesetzter Rechnungen beseitigt. Die meisten der verwendeten Methoden wurden teils mit Salicin, teils mit technischem Geräteglas nachgeprüft. Für Glasschmelzen wurde die Methode des statischen Blasendrucks als sicherste befunden, sofern die Zähigkeit nicht zu hoch (über 1000 Poisen) ist. Für mäßige Temperaturen im plastischen Gebiet können die statischen Schrumpfmethode von Berggren und von Jaekel Anwendung finden. Voller sicher ist die Methode der vom Faden abschmelzenden Tropfen. Die Verf. bestätigen auch die Richtigkeit der angegebenen Rechnungsmethoden. Für eine Reihe von Weißhohlgläsern wurde die Oberflächenspannung bei 1370° C zwischen 270 bis 301 dyn/cm gefunden. Der Temperaturkoeffizient ist auch bei diesen Gläsern klein (0,018 bis 0,094). Beim Ersetzen von Na₂O durch K₂O stieg die Oberflächenspannung bei kleinen Beträgen und fiel bei höherem Zusatz. Für Quarzgläser wurden Werte von 290 bis 302 dyn/cm gefunden. Der Temperaturkoeffizient war hierbei noch kleiner. Da die am weichen Glas durch Oberflächenveränderung bewirkten Formänderungen sich gegen die Zähigkeit vollziehen müssen, konnten auch die Quotienten Oberflächenspannung: Viskosität = σ/η verglichen. Die Werte betrugen maximal 1,3 bei 1370° C. Sie fallen rasch mit sinkender Temperatur. Messungen der Oberflächenspannung einer Glasschmelze gegen SO₂ und O₂ mit der Blasendruckmethode ergaben keine Unterschiede gegenüber Luft.

Die benutzten Apparate sind abgebildet und die Ergebnisse der Untersuchung graphisch und in Zahlentafeln wiedergegeben. Teplo

H. Umstätter. Strukturmechanik zähelastischer Kontinua. Zur Piezometrie der inneren Reibung. Kolloid-ZS. 92, 169—194, Nr. 2. (Ploesti/Rumänien.) [S. 360.]

Jitsusaburo Sameshima, Hideo Akamatu and Toshizo Isemura. The friction coefficients of liquids. Rev. Phys. Chem. Japan 14, 55—67, 1940, Nr. 1. (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Chem. Inst.) [S. 370.] W. Se

Alexander Nikuradse und Johann v. Duhn. Untersuchungen über die Beeinflussung der Austrittsarbeit von Elektronen an Metalloberflächen durch adsorbierte Gase und Dämpfe. G. Freunden T. H. Berlin, Ber. 1939, S. 104—105. (Berlin, T. H., Lab. Elektronen-Ionenlehre.) [S. 446.] *Hennebe

P. I. Belkewitsch. Die Sorption von Wasserstoff durch die Metalle der Platingruppe. I. Über den Charakter der Sorptionsisothermen der Systeme Iridium—Wasserstoff, Rhodium—Wasserstoff, Osmium—Wasserstoff und Ruthenium—Wasserstoff. Journ. Chim. gén. (russ.) 9, 944—954, 1939. (Leningrad, Univ., Chem. Ins. [Orig. russ.] Bei den Vorversuchen mit Ir-, Rh- und Ru-Schwarz ergaben sich in den Sorptionskurven drei Abschnitte, die ihrem Charakter nach den Isothermen des Systems Pd—H₂ ähnlich waren, wobei die größte Sorptionsfähigkeit bei dem zweiten Knickpunkt, der einer ungefähren Zusammensetzung von IrH, Rh₃H und Ru₂H entsprach, beobachtet wurde. Diese Kurven waren jedoch nicht reproduzierbar und traten nur bei frisch hergestellten Präparaten auf. Diesen Kurvencharakter führt Verf. auf die Gegenwart von Sauerstoff in dem frisch hergestellten Präparat zurück. Nach Entfernung des O₂ ergab sich bei den Hauptversuchen, daß der Charakter der Sorptionsisothermen (für 20 und 50°) bei den Systemen Ir—Rh—H₂ und Os—H₂ den Isothermen des Systems Pt—H₂ analog ist. Bei strenger Einhaltung der thermischen Bedingungen der Behandlung der feinzerteilten Platmetalle lassen sich diese Isothermen reproduzieren. Eine Erhöhung der Sorptionstemperatur und die Desorption der H₂ führt zu einer Verringerung der Sorptionsfähigkeit der Metalle. *Klev

P. I. Belkewitsch. Die Sorption von Wasserstoff durch die Metalle der Platingruppe. II. Über den Einfluß der thermischen Behandlung der feinzerteilten Metalle auf ihre Sorptionsfähigkeit. Journ. Chim. gén. (russ.) 9, 955—959, 1939. [Orig. russ.] (I. v. vorstehendes Ref.) Die Untersuchung an Ir- und Rh-Schwarz ergab, daß die Sorptionsfähigkeit der beiden Metalle in direkter Beziehung zu der vorhergehenden thermischen Behandlung und der Dauer dieser Behandlung steht, wobei die Erhöhung der Temperatur (von 150 bis 400°) eine Verringerung der Sorptionsfähigkeit nach sich zieht. Den gleichen Einfluß übt die Behandlungsdauer aus. *Klev

H. M. Barrett, A. W. Birnie and M. Cohen. The adsorption of water vapor on silica surfaces, by direct weighing. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2839—2844, 1940, Nr. 10. (Toronto, Canada, Univ., Dep. Chem.) Von den Verff. wurde eine Mikrowaage entwickelt, welche unter Vermeidung der durch elektrostatische Effekte und durch Nullpunktsschwankungen bedingten Fehler eine genaue Bestimmung der an Silicaoberflächen adsorbierten Wasserdampfmenge ermöglicht. Die Adsorption von Wasserdampf an pulverisiertem geschmolzenen Quarz wird bei einer Versuchstemperatur von 30° gemessen. Es wurde eine starke reversible Adsorption sowie eine schwache, irreversible Sorption gefunden. F

letztere konnte selbst nach einer zweiwöchigen Versuchsdauer Sättigung nicht erreicht werden. Durch Erhitzen des mit Säure behandelten Silicapulvers bei Rotglut verminderte sich die reversible Adsorption um 30 %. Zur Bestimmung der Pulvergröße benutzten die Verff. das kürzlich von Kenrick entwickelte Verfahren. Der durchschnittliche Bedeckungsgrad der Silicapartikel wurde so erhalten. Die in bezug auf die langsame irreversible Sorption angeführte Untersuchung macht es wahrscheinlich, daß es sich bei diesem handelt um die Diffusion von Wasser in das Innere der Silicapartikel handelt.

Bomke.

Sam D. Harkins and Edward Boyd. States of monolayers on an aqueous subphase. Journ. Chem. Phys. 8, 129—130, 1940, Nr. 1. (Kent, Chem. Univ. Chicago, Ill.) Verff. entwickeln die nachfolgende Vorstellung für Phasengänge in monomolekularen Schichten. Es sollen danach längs einer Isotherme mit zunehmendem Druck die folgenden Übergänge stattfinden: Gas $\xrightarrow{1. \text{ Ordnung}}$ Flüssig-
I intermediäre Phase $\xrightarrow{2. \text{ Ordnung}}$ fester Zustand. Die intermediäre Phase soll aus zwei Komponenten bestehen, nämlich einer Komponente von hoher Kompressibilität I, einer Flüssigkeit II, die im Gegensatz zur obengenannten Flüssigkeit I nur sehr geringe Kompressibilität aufweist. Innerhalb der intermediären Phase findet ein langsamer Übergang der kompressiblen Komponente in die Flüssigkeit II statt. Für verschiedene, auf einer Wasserunterlage ausgebreitete Schichten (Dodecylsäure, Stearinsäure, Octadecylalkohol, Palmitinsäure) werden auf Grund der angegebenen Vorstellungen und auf Grund von Messungen der Verff. die Kompressibilitäten und die Expansionsenergien der einzelnen Phasen berechnet. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die von Dervichian erhaltenen Resultate diskutiert, wobei sich nur eine mäßige Übereinstimmung ergibt.

Bomke.

Kumler. Figures in thin layers of grease and viscous liquids. Journ. Phys. Chem. 44, 612—618, 1940, Nr. 5. (San Francisco, Cal., Univ., of California, Pharm.) Verf. stellte fest, daß in Fetten und anderen Flüssigkeiten von geringer Viskosität, die zwischen glatten Platten einem Druck ausgesetzt und dann wieder entspannt werden, tapetenmusterartige Figuren von gewisser Regelmäßigkeit auftreten. Es handelt sich dabei um Hohlräume, die bei der genannten Verdichtung in dem Material auftreten. Je nach Viskosität und Zusammensetzung des benutzten Materials ergeben sich verschiedene, jeweils charakteristische Figurenfolgen. Die in Rede stehenden Erscheinungen treten bei sehr zahlreichen, verschiedenartigen Substanzen auf, und zwar sowohl bei polaren als auch bei unpolaren Molekülen. Es besteht im besonderen keinerlei innerer Zusammenhang zwischen den Substanzen, bei denen die hier geschilderten Erscheinungen auftreten, und den Stoffen, die flüssige Kristalle bilden. Die Figurenbildung hängt vielmehr nur von den Viskositäts- und Zähigkeitseigenschaften der Substanzen ab.

Bomke.

W. C. Morey. Thickness of a liquid film adhering to a surface when withdrawn from the liquid. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 393, 1940, Nr. 3. (Washington.) Wenn man einen festen Körper langsam aus einer Flüssigkeit herauszieht, so ist die feste Oberfläche zunächst von einer dünnen Flüssigkeitshaut bedeckt, die aber nach dem Herausziehen wieder in das Flüssigkeitsbad zurückfließt. Es besteht, wie der Verf. feststellt, eine formelmäßig zu beschreibende Beziehung zwischen der mittleren Dicke der Flüssigkeitshaut und der Viskosität des Herausziehens sowie der kinematischen Viskosität der Flüssigkeit. Nach allgemeinen theoretischen Überlegungen sollte die mittlere Filmdicke proportional der Quadratwurzel des Produktes aus kinematischer Viskosität und Ge-

schwindigkeit des Herausziehens sein, während nach den diesbezüglichen Messungen des Verf. sich die empirische Beziehung $t = k(\nu s)^n$ ergibt, wobei t die mittlere Dicke der dünnen Schicht, ν die kinematische Viskosität, s die Geschwindigkeit Herausziehens, k und n Parameter, die nur wenig von Versuchssubstanz zu Versuchssubstanz variieren, bedeuten. Aus zahlreichen Versuchen ergibt sich Mittel für k ein Wert von 0,015, für n ein solcher von 0,63. Die Beziehung wurde an neun verschiedenen ölartigen Substanzen (Mineralölen, tierischen und pflanzlichen Ölen sowie synthetischen organischen Produkten) nachgeprüft. Bom

J. W. Beams. Methods of increasing the resolving power of the ultracentrifuge. Phys. Rev. (2) **57**, 940, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht (Univ. Virginia.) [S. 351.] Bom

H. Witzmann. Staub- und Nebelabscheidung an Trockenfiltern. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 107—118, Nr. 4. (Berlin, Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem.) Zwecks Ergänzung der bisher vor allem an groben Schwebstoffteilchen ausgeführten Untersuchungen des Filtrationsvorganges wurden von dem Verf. diesbezügliche Untersuchungen über die Filtration von Kondensationsaerosolen angestellt. In der vorliegenden Arbeit wird vor allem über Versuche mit Prüfnebeln von definierter Teilchengröße an einfachen Filtern berichtet. Es gelang dem Verf., die Gesetzmäßigkeiten der Aerosolfiltration zu ermitteln. Im besonderen wurden der Einfluß von Teilchengröße und Teilchenbewegung (Strömungsbewegung, Sedimentation und Wärmebewegung) auf den Teilchentransport zur Porenwand sowie die Bedeutung der Prallwirkung untersucht. Außerdem wurde auch die Übereinstimmung mit den bisherigen Vorstellungen über die Abscheidung größerer Teilchen an Trockenfiltern nachgeprüft. Bom

Felix Ehrenhaft. Diffusion, Brownian movement, Loschmidt's Avogadro's number and light. Phys. Rev. (2) **57**, 1050, 1940, Nr. 10. (New York.) [S. 389.] Bom

W. Walker Russell und William V. Loebenstein. The nature of the surface of catalytic nickel. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2573—2580, 1940, Nr. 12. (auch Dissert. W. V. Loebenstein, Brown Univ., 1940. (Providence, Brown Univ. Metcalf Chem. Lab.) Von den Verff. wurde die fortschreitende selektive Vergiftung von auf Quarzträgern befindlichen Nickelkatalysatoren durch die katalytische thermische Zersetzung von a) Äthylen für die Hydrogenierung von Aceton bei 110°C, b) von Methan für die Hydrogenierung von Kohlendioxyd bei 315°C und von Stickstoffdioxyd bei 73,5°C untersucht. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, daß die Oberfläche der Nickelkatalysatoren nicht einheitlich war, da a) Katalysatoren, die keine weiteren Zersetzungsreaktionen mehr ergaben, bei tieferen Temperaturen noch für die Hydrogenierungsreaktionen aktiv waren, b) einzelne Oberflächenteile sich als mehr aktiv erwiesen als andere, c) etwa zwei Drittel der bei der Hydrogenierung von Kohlendioxyd wirksamen Nickeloberfläche vergiftet werden konnte, ohne daß dadurch bei der Hydrogenierung von Stickstoffdioxyd eine Wirkung ausgelassen wurde. Bom

G. Calcagni. Photochemische Katalysen. Ann. Chim. appl. **30**, 153—160, 1940. (Genua, Ist. tecn., Chem. Lab.) [S. 478.] *Desel

P. H. Clay. The mechanism of emulsion formation in turbulent flow. I. Experimental Part. Proc. Amsterdam **43**, 852—865, 1940, Nr. 1. (Delft, T. H., Lab. Techn. Phys.) Verf. untersuchte experimentell und theoretisch den Mechanismus der mechanischen Bereitung von groben Emulsionen mit Hilfe der Wirkung eines turbulenten Strömungsfeldes, wobei die technischen Anwen

gen besonders berücksichtigt wurden. Es ließen sich zwei elementare Prozesse unterscheiden, die eine entgegengesetzte Wirkung auf den Dispersionszustand ausüben, nämlich das Zerbrennen und das Zusammenfließen der Tröpfchen. Infolge der Wirkung der beiden Prozesse ergibt sich nach längerer Zeit ein Gleichgewicht des Dispersionszustand. Der Verf. beschreibt zwei Apparate, in denen die Tröpfchen in groben Emulsion im turbulenten Bewegungszustand direkt bei sehr kurzer Belichtungszeit und bei bis zu 40 facher Vergrößerung photographiert werden. Bei dem ersten, dem technischen Apparat wird die Turbulenz bei Strömung durch ein Rohr von 10 cm Durchmesser benutzt. Im zweiten Modellapparat dagegen wird die Turbulenz zwischen zwei koaxialen Zylindern verwendet, wobei der innere Zylinder gedreht wird. Im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wird ferner eine Methode entwickelt, die gestattet, durch Ausmessen der photographischen Aufnahmen die Größenverteilung der Tröpfchen zu erhalten. Die Meßergebnisse werden ausführlich behandelt. Vor allem ergibt sich, daß die Tröpfchen auch während der heftigen Bewegung ihre Kugelform sehr weitgehend beibehalten.

Bomke.

Tumanski. Darstellung von Paraffinemulsionen mittels piezoelektrischer Schwingungen. *Colloid Journ. (russ.)* 5, 105—110, (Moskau, Wiss.-Forsch. Baumwollinst.) [Orig. russ.] Als Schwingungserzeuger wird ein von einer Magnetspule umgebenes Ni-Rohr, an dessen einem Ende ein Gefäß mit dem zu emulgierenden System starr befestigt ist. Durch Zusatz von emulgierenden Stoffen, wie Sapamin MS (der Firma Ciba) oder Gelatine wird die Konzentration als auch ihre Entstehungsgeschwindigkeit erhöht.

**Reinbach.*

Kuntze. Werkstoff-Mechanik als Grundlage einer neuen Auffassung in der Werkstoffbeurteilung. *Metallwirtsch.* 19, 1073—1080, 1940, Nr. 48. (Berlin-Dahlem, Staatl. Mat.-Prüf.-Amt, Inst. Werkstoff-Mech.) Festigkeitserscheinungen lassen sich auf Grund der klassischen Mechanik im allgemeinen, der Elastizitätstheorie im besonderen, nicht vollständig erklären, verstehen und beschreiben. Es müssen auch die Eigengesetzlichkeiten des Werkstoffs berücksichtigt werden, die sich je nach Spannungszustand und Spannungswirkung verschieden auswirken können. Die Grundlage der stofflichen Beurteilung bildet der Unterschied zwischen Trenn- und Gleitwiderstand. Dabei gibt es nicht etwa nur einen Festwert für die Trennfestigkeit und einen Festwert für den Verformungswiderstand, sondern einen Mechanismus beider stofflichen Eigenschaften. Mit zunehmender Verformung steigt der Gleitwiderstand an, während die Trennfestigkeit zuerst wächst und dann abfällt. Je nachdem der Verformungswiderstand den abfallenden oder ansteigenden Ast der Trennfestigkeit erreicht, tritt zäher oder spröder Bruch ein. Maßgebend zur Beurteilung des Werkstoffs bei Schlagbeanspruchung sind die praktischen Bedingungen, unter denen der Übergang vom zähen zum spröden Bruch erfolgt. Beziehung zwischen Bruchzahl und dem Verhältnis zwischen Zug- und Druckwiderstand. Entstehung des Bruchs aus Gleitverfestigung und Kohäsionszerrüttung in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl. Als Folge der Verfestigung liegt die Wechselfestigkeit erheblich über der Wechselfließgrenze; es gibt aber auch Werkstoffe, bei denen die ersten inneren Trennungen nicht ausheilen, so daß dann die Wechselfestigkeit unerwartet tief liegt. Wechselfestigkeit und Probengröße.

Leon.

Booth. Zur Festlegung von Grundbegriffen in der Werkstofflehre. *Metallwirtsch.* 19, 1080—1081, 1940, Nr. 48. (Wuppertal.) Ob man in der Physik mit einem bestimmten Begriff (z. B. dem Widerstand eines Stromes) oder mit dem Umkehrwert (in diesem Fall wäre es der sogenannte

Leitwert) rechnet, ist an sich gleichgültig. Im allgemeinen zieht man immer j Form heran, die die Berechnungen am einfachsten gestaltet. Nur in der Werkstofflehre und in der Werkstoffprüfung ist die Kennzeichnung der Werkstoffeigenschaften einseitig auf die Messung von Widerständen (E - und Fließgrenze, Härte, Festigkeit, E -Modul) ausgerichtet, was nachteilig ist, weil es die Darstellung und Überprüfung einfacher Beziehungen unnötig erschwert. Zerspanbarkeit, Verschleiß, Dehnung, Magnetostraktion usw. ändern sich entgegengesetzt dem Verformungswiderstand und daher gleichsinnig mit dessen Umkehrwert. Im ersten Fall ist die einfachste Beziehung durch eine Hyperbel, im letzteren durch eine Gerade gegeben. Zur Vereinfachung der Darstellung sollte stets mit jenen Begriffen gearbeitet werden, die zu gleichsinnigen Abhängigkeiten führen.

Fritz Hartmann. Das physikalische Verhalten der Erze und Zersetzungen im Hochofen. Stahl u. Eisen 60, 1021—1027, 1940, Nr. 46. (Dortmunder Bergbau- und Hüttenwesen.) Es wurde untersucht, wie die in einer Beschickung vorhandenen Stoffe (Erz, Wärsinter, Schrott, Kalk, Koks und Schlacke) sich beim Niedergang im Hochofen verhalten. Es wurde festgestellt, dass die Gicht bis zum Abstieg in physikalischer Beziehung verhalten. Aus diesem Verhalten lassen sich wertvolle Anhaltspunkte über den Hochofengang bei verschiedenen Beschickungen gewinnen. Nach den Versuchsergebnissen scheinen Diffusionsvorgänge innerhalb der Erze ohne praktische Bedeutung, wenn sie gelegentlich schon äußerlich erkennbar sind. Durch C -Ablagerung infolge der Umsetzung des CO mit FeO bei 500 bis 700° erfolgt eine Zerkleinerung der Erzstücke durch Sprengwirkung. Außer Minette werden die Erze durch die CO_2 -Abgabe allgemein nicht zersprengt. Sinter-, Erweichungs- und Schmelztemperatur sowie die Erweichungsbereiche sind bei den verschiedenen Erzen sehr verschieden. Die vom ersten Erhitzen bis zum Schmelzen auftretenden Rauminhaltsänderungen der Erze können in einem Wachsen (bis 3 %) oder in einem Schwinden (bis 18 %) bestehen. Alle diese Umstände beeinflussen die Durchsatzzeit.

Josef Klärding. Reduktionsgleichgewichte und magnetisieren bei der Röstung von Eisenerz. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 203—205, 1940, Nr. 10. (Bochum.) Mittels der magnetischen Waage von H. Lange wurde die magnetische Empfindlichkeit von Eisenoxyd und Fortuna-Erz in Abhängigkeit vom Reduktionsgrad ermittelt. Mit fortschreitender Reduktion des Eisenoxyds steigt die spezifische magnetische Empfindlichkeit bis zu einem Höchstwert an, der bei der Eisenoxydstufe liegt, um alsdann linear bis zur Eisenoxydulstufe abzusinken; mit zunehmender Metallbildung nimmt sie dann wieder zu. Bei der magnetisierenden Röstung des Erzes kommt es darauf an, die Eisenoxydulstufe möglichst gering zu erreichen. Je größer der Unterschied der magnetischen Empfindlichkeit zwischen Eisenträger und Bergen ist, desto leichter wird die magnetische Trennung und desto größer die Ausbeute sein. Das Eisenoxyd des sauren Erzes wird durch Sinterung mit einer ausreichenden Menge Kalk in Freiheit gesetzt. Das Eisenerz bis zu 10 % Kalk in Fortuna-Erz brachte keine Besserung der magnetischen Empfindlichkeit. Durch die chemische Wechselwirkung von Eisenoxiden und Ganggang wird die magnetische Empfindlichkeit erniedrigt. Zur Erreichung einer möglichen geringen Wechselwirkung von Eisenträgern und Gangart soll die Vorreduktion der magnetisierenden Röstung mit gashaltigen Brennstoffen bei niedriger Temperatur erfolgen.

F. Hernig. Die Verwendung eines methanreichen Brenngases im Siemens-Martin-Ofen unter besonderer Berücksichtigung der Leuchtkrafterhöhung der Flamme durch Methan-spaltung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 115—140, 1940, Nr. 1. (Oberhausen.) [S. 380.]

Franken. Die Anwendung des auf dem Gesetz der großen Zahlen beruhenden statistischen Auswertungsverfahrens als Forschungsmethode auf technischem Gebiet. *Meßtechn.* 16, 116, 1940, Nr. 8. (Berlin.) [S. 352.] *Leon.*

R. Williams. Härteprüfung an verschiedenen nichtmetallischen Stoffen. *Instruments* 13, 162—167, 1940. Es werden geeignete Meßgeräte für die verschiedenen unten aufgezählten Stoffe beschrieben: Für Holz ein Gerät, bei dem eine Halbkugel unter einer bestimmten Last eingedrückt wird. — Paraffin und Wachs Metallkugeln, die sich in das Material hineindrücken. — Gummi wird der Shopper-Prüfer angeführt, sowie das Durometer der Shore Instrument Mfg. Co. — Für die Prüfung des Reifegrades von Früchten wird auf ein ähnliches Meßprinzip verwiesen. — Ein größerer Abschnitt widmet sich der Materialhärtebestimmung im Bauwesen, wobei unter Erwähnung verschiedener Härteprüfungsverfahren darauf verwiesen wird, daß die Entwicklung von Prüfgeräten im Abschluß noch nicht gefunden hat. **Wulff.*

Russig. Die Prüfung auf Tropenfestigkeit. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 927—928, 1940, Nr. 48. (Berlin.) Verf. bespricht die vom Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen vorläufigen Richtlinien für die Prüfung von Werkzeugen und Geräten auf Tropenfestigkeit, insbesondere auch die Anforderungen an die Prüfräume. Die Prüfung wird in trocken-heißem und in feucht-warmem Klima vorgenommen. Nach den vorläufigen Richtlinien sind Werkstoffe und Geräte, für die die Tropen bestimmt sind, grundsätzlich beiden Beanspruchungsarten zu unterziehen, besonders wenn die Werkstoffe und Geräte nicht ständig am gleichen Ort verwendet werden sollen. Die trocken-heiße Prüfung findet zwischen $+60^{\circ}$ und $+15^{\circ}$ bei 15 % relativer Luftfeuchte, die feucht-warme Prüfung zwischen $+60^{\circ}$ und $+15^{\circ}$ bei relativen Luftfeuchten von 90 bzw. 97 % statt. Die Prüfzeit bei Beständigkeitsprüfungen muß mindestens drei Monate betragen und ist stets zur Erreichung eines sich nicht mehr ändernden Endwertes auszudehnen. Zur Berücksichtigung der Wärmestrahlung soll sich bei $+60^{\circ}$ Raumtemperatur auf einem schwarzen Vergleichskörper eine Temperatur von $+90^{\circ}$ erreichen lassen. Für Ultraviolettbestrahlung (die für Spinnstoffe und Farbanstriche besonders wichtig ist) werden Quarzlampen bestimmter Leistung verwendet. Die Tropenprüfung ist hauptsächlich für organische Werkstoffe, Leichtmetalle und Schmiermittel von Bedeutung. *Leon.*

W. Illinger, W. Koch und G. Blaschczyk. Mikroanalytische Prüfverfahren zur Untersuchung von Eisen und Stahl. Bestimmung von Kohlenstoff, Eisen, Silizium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Aluminium, Stickstoff, Chrom, Nickel, Molybdän, Wolfram, Titan, Vanadin und ihre Trennung. *Techn. Mitt.* 3, 255—273, 1940, Nr. 18. *Dede.*

Esser und Heinrich Arend. Die Tiefziehprüfung von Blechen. *Arch. Eisenhüttenw.* 14, 223—231, 1940, Nr. 5; auch Dissert.-Ausz. H. Arend. Aachen, 1939. (Aachen, T. H.) [S. 366.] *Berndt.*

Skulov und L. Kirenskiij. A magnetic method of investigating internal elastic stresses in ferromagnetic metals. *Journ. Phys. (russ.)* 9, 1145—1150, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] [S. 448.] *Houtermans.*

von Zeerleder und F. Rohner. Die Emissionsspektralanalyse als quantitative Serienmethode. Anwendung zur Analyse von Aluminium. *Helv. Chim. Acta* 23, 1287—1297, 1940, Nr. 6. (Neuchâten, Lab. d. Alum. Ind.) [S. 466.]

J. Eeckhout. Studie over de correctie voor den achtergrond de quantitatieve spektraalanalyse. *Natuurwetensch. Tijdschr.* 75—77, 1940, Nr. 3/7. (Congres-Nummer.) (Gent, Univ., Lab. analyt. Scheikd [S. 466.]

Otto Schließmann. Zur Spektralanalyse niedriger Gehalte von metallischem Aluminium und Tonerde in Stahl und Eisen. *Arch. f. Eisenhüttenw.* 14, 211—216, 1940, Nr. 5; auch *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 3, 235—242, 1940, Nr. 16. (Essen.) [S. 467.] Ruthar

Hilde-Constanze Müller. Ein einfaches Verfahren zur Entwicklung des Gefüges von Kupfer und Messing. *Metallwirtsch.* 19, 10—1089, 1940, Nr. 48. (Osnabrück, phys. Untersuchungsanst. Osnabrücker Kupf. u. Drahtw.) Die zur Herstellung von Kupfer- und Messing-Schliffen heute allgemein üblichen Verfahren sind zeitraubend und teuer. Die Herstellung einer metallographischen Schliffprobe beansprucht durchschnittlich etwa 45 min. Dabei sind der Verbrauch an Tonerde und der Verschleiß an Poliertuch verhältnismäßig groß. Bei den Werkstoffen auf Eisengrundlage ist durch die maschinelle und reihenmäßige Schliffherstellung eine wesentliche Beschleunigung und Vereinfachung der Arbeit möglich. Für Nichteisenmetalle ist aber die maschinelle Schliffherstellung noch nicht brauchbar. Verf. beschreibt ein Beizverfahren zur Anfertigung von Schliffen für die Gefügeuntersuchung von Kupfer und Messing im verformten Zustand, das eine beträchtliche Ersparnis an Arbeitszeit und an Verbrauch von Hilfsstoffen gestattet. Das Verfahren wird seit ungefähr einem Jahr für alle betriebsmäßigen Kupfer- und Messingproben sowohl zur Entwicklung des Mikro- als auch des Makrogefüges mit bestem Erfolge verwendet. Mit geringe Abänderung ist das Verfahren auch zur Herstellung von Schliffen für die mikroskopische Sauerstoffbestimmung in Kupfer geeignet. Leo

Hans Diergarten. Gefüge-Richtreihen zur Werkstoffprüfung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 929—931, 1940, Nr. 48. (Schweinfurt/Main.)

H. Diergarten. Gefüge-Richtreihen im Dienste der Werkstoffprüfung. *Ber. über betriebswiss. Arb.* 13, mit 92 Abb., 59 S. Berlin, VEB Verlag, 1940. RM 16,50. Es wird vorgeschlagen, bei metallographischen Untersuchungen an Stelle umständlicher Beschreibungen Kurzzeichen in Form von Buchstaben oder Zahlen für die mit dem Metallmikroskop feststellbaren Befunde zu verwenden. Einer solchen Kurzbezeichnung entspricht ein Kennbild und eine Reihe von Kennbildern die „Gefüge-Richtreihe“. Solche Richtreihen können sich beziehen auf Inhomogenitäten (Schlackeneinschlüsse, Zeilenstruktur, Seigerungen, Gasblasen, Poren), Gefügebestandteile und Korngröße, Randschicht und Oberflächenbeschaffenheit. Auf Grund praktischer Erfahrungen entstanden u. a. Richtreihen für den täglichen Gebrauch im Betrieb Gefüge-Richtreihen für Schlackeneinschlüsse im Stahl und Einschlüsse in Automatenstählen, für Carbidausscheidungen in Bauteilen und Werkzeugstählen, Zeilenstrukturen, Korngrößen, Härte- und Glühgefüge von Baustählen sowie zur Kennzeichnung von Oberflächen. In den neun Hauptgruppen lassen sich jeweils 99 Gefüge-Richtreihen unterbringen. Am Beispiel der Schlackeneinschlüsse und der Carbidausscheidungen werden die aus den Gefüge-Richtreihen zu ziehenden Folgerungen näher erörtert. Leo

Hans Diergarten. Tiefzementieren von Chrom-Molybdän- und Chrom-Mangan-Einsatzstählen in Salzbadern. *Stahl u. Eisen* 60, 1027—1037, 1940, Nr. 46. (Schweinfurt a. Main.) Bei langzeitigem Einsetzen von Cr-Mo- und Cr-Mn-Stählen in Salzbadern (zur Erreichung von Aufkohlungstiefen von 1,2 bis 2,0 mm) wurden grobe Randcarbide gefunden, die beim Schleifen

ierigkeiten machten und die vorgeschriebenen Festigkeitseigenschaften nicht erreichen ließen. Daher wurde an das Einsetzen bei 900 bis 930° eine Ausgleichung in einem neutralen Salzbad bei 970° angeschlossen, durch die die groben Risse in Lösung gingen und sich bei der anschließenden Härtung oder Zwischenhärtung nicht neu bildeten. Oberflächenhärte und Kernfestigkeit werden durch derartige Diffusionsglühung nicht ungünstig beeinflusst. Wohl aber zeigten sich nach der Ausglühung (manchmal auch schon nach der Zementation allein) Risse (Flocken), die auf einer Wasserstoffaufnahme vor allem aus den für Zementation und die Ausgleichsghlühung verwendeten Salzbadern beruhen. Man muß auf wasser- und wasserstofffreie Bäder geachtet werden. Diese Innenflächen lassen sich auch durch möglichst langsames Abkühlen, allenfalls durch Abkühlen in Bädern bei 220 bis 230° statt in Wasser oder Öl verhindern. Alle meine Erfahrungen beim Einsatzhärten von Sparstählen, Festigkeitswerte verschiedener Stähle nach Tiefzementation und Diffusionsglühung. *Leon.*

Kovleva. An optical method for determining the texture of transformer steel. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1280—1285, 1939, Nr. 14. [russ.] Zur optischen Untersuchung von Ätzfiguren an Transformatorblechen mit etwa 3,6% Si wurde elektrolytisch in 15%iger Lösung von $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ in Wasser bei einer Stromdichte von etwa 7 Amp./cm² 4 bis 5 Std. geätzt, wobei das untersuchte Blech als Kathode einer Fe-Platte gleicher Größe dient. Die Bleche werden vorher nicht poliert, sondern nur grob geschliffen oder in Salpetersäure abgebeizt, bevor sich Ätzfiguren ausbilden. Die Methode erlaubt die Texturuntersuchung grobkörnigen Materials mit einem Zeitaufwand von 50 bis 60 Stunden und gibt auch quantitativ die gleichen Resultate wie röntgenographische Untersuchung. Es werden einige Resultate an Si-Fe-Blechen bei bestimmter thermischer Behandlung mitgeteilt; Ausrichtung der (100)-Ebene zur Walzebene, Walzrichtung der (110)-Ebene und quantitative Angaben über die Lagerung des Kornes mitgeteilt. *Houtermans.*

Könegreß. Die Oberflächenhärtung von Gußeisen im Werkzeugmaschinenbau. Nachtrag. Werkstattstechn. 34, 375, 1940, Nr. 22. (Hilfsberg.) Es wird angegeben, von welcher Firma die abgebildeten Maschinen gezeichnet; ferner werden zwei Fehler berichtigt. *Berndt.*

Pomp und Max Hempel. Biegewechselversuche an Chrom-Nickel-Vergütungs- und Einsatzstählen im Vergleich mit nickelhaltigen Stählen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. 22, 168, 1940, Lief. 10 (Abh. 401). Es werden die Ergebnisse jeweils unter verschiedenen Bedingungen durchgeführter Biegewechselversuche an Voll-, Kerb- und Lochstäben aus Cr-Mo-Vergütungsstählen (VCMo), Cr-Mo- und Cr-Ni-Einsatzstählen (ECMo und ECNi), sowie anderen Ni-haltigen und Ni-freien Stählen mitgeteilt. Zur Bestimmung der Dauer- und Zeitfestigkeiten diente eine Umlaufbiegeprüfmaschine der Bauart Schenck mit 3600 U/min. Die Bestimmung der Biegewechselzeit erfolgte nach dem Wöhler-Verfahren unter Zugrundelegung einer Grenzfrequenz von $5 \cdot 10^6$ Schwingungen unter Kühlung der Prüfstäbe mit Öl. Es wurde festgestellt: Im untersuchten Zugfestigkeitsbereich von 70 bis 150 kg/mm² traten sich Biegewechsel- und Zugfestigkeit für die drei Stabformen und Werkstoffgruppen bis auf wenige Ausnahmen jeweils einer Mittellinie mit einem Streumaß von etwa $\pm 10\%$ zu. Während das Verhältnis Biegewechsel- zu Zugfestigkeit bei Vollstäben durch die Stangendurchmesser, die Vergütung und die Sollbruchzeit der Stäbe praktisch nicht beeinflusst wurde, traten diese Einflüsse in den Verhältnissen der Biegewechselzugfestigkeiten von Kerb- und Lochstäben zu Vollstäben mehr oder weniger deutlich in Erscheinung. Sehr groß war der Einfluß

von Stabform und Stahlart auf die Zeitfestigkeit: bei 15 %iger Überschreitung Wechselfestigkeit verhielten sich die Bruchlastwechselzahlen der Vollstäbe in Reihenfolge Cr-Ni: VCMo: ECMo wie 1:0,28:0,22; für die Kerbstäbe ergab aber das Verhältnis 1:0,70:1,60.

Anton Pomp und Max Hempel. Über das Verhalten von Gußeisen und Temperguß unter wechselnder Beanspruchung. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. 22, 169—201, 1940, Lief. 11 (Abh. 402). Fünf Gußsorten (Ge 12,91 bis Ge 26,91), ein legiertes und ein hochwertiges Gußeisen sowie ein weißer Temperguß wurden auf Dauerwechselfestigkeit untersucht. Hierbei kamen glatte Prüfstäbe und Proben mit Querböhrungen sowie Spitzkerben Verwendung. Sowohl bei Gußeisen als auch bei Temperguß führten die Zug- und Druck-Versuche mit zunehmender Druckmittelspannung zu einer Erhöhung Spannungsausschlages. Temperguß ergab bei den Verdrehwechselversuchen wachsender Mittelspannung nur geringe Änderungen der Spannungsausschläge. Sowohl bei geglühten und ungeglühten als auch bei allseitig bearbeiteten und Gußhaut versehenen Tempergußproben lag die Verdrehwechselfestigkeit um bis 3 kg/mm² über der Zug-Druck-Wechselfestigkeit. Auf Biegung beanspruchte Flachproben zeigten sowohl für Vollstäbe als auch für Stäbe mit Querböhrung allseitiger Bearbeitung höhere Wechselfestigkeiten als Proben mit Gußhaut. Biege- und Zug-Druck-Wechselfestigkeiten kleiner Proben werden durch äußere Formkerben nicht oder nur wenig beeinflusst. Nach mehr oder weniger langer Beanspruchungsdauer nähert sich die Dämpfung bei jeweils gleichgehaltener Beanspruchung einem gleichbleibenden Endwert. Mit wachsender Zugfestigkeit steigt die Wechselfestigkeit, während die Dämpfung abnimmt.

R. Mailänder, W. Szubinski und H.-J. Wiester. Biegewechselversuche an geschweißten und metallographische Untersuchungen an geschweißten Dünoblechen aus Stählen höherer Festigkeit. Techn. Mitt. Kr. (Forschungsber.) 3, 199—221, 1940, Nr. 14; auch Dissert. W. Szubinski, Aachen 1940. Unlegierte und legierte Stähle wurden in Form dünner Bleche von 1,2 bis 2,5 mm Dicke im ungeschweißten, autogen- und arcatomgeschweißten Zustand untersucht. Eine nachträgliche Wärmebehandlung der Proben nach dem Schweißen erfolgte nicht. Neben der Härte und dem Gefüge interessierte vor allem die Biege- und Zugwechselfestigkeit. U. a. wurde festgestellt: Bei den im Flugzeugbau in Frankreich kommenden Cr-Mo- und Mn-(Izett)-Stählen mit 54 bis 80 kg/mm² Zugfestigkeit kann im geschweißten Zustand bei 1,8 mm Blechstärke mit Biegewechselfestigkeiten von 22 bis 25 kg/mm² gerechnet werden. Mit abnehmender Blechstärke steigt die Biegewechselfestigkeit an. Die niedrig gekohlten, nach dem Izett-Verfahren hergestellten Mn-Stähle sind in bezug auf die Biegewechselfestigkeit im geschweißten Zustand den Cr-Mo-Stählen gleichwertig. Autogen- und Arcatomgeschweißung geben annähernd gleiche Biegewechselfestigkeiten. Sowohl legierte als auch unlegierte Stähle liegen bezüglich der Gefügeausbildung der wärmebeeinflussten Zonen im Bereich der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeit, weshalb von je nach Möglichkeit die Abkühlungsgeschwindigkeit irgendwie herabzusetzen (Vorwärmen der Schweißstellen, Verzögerung der Abkühlung durch Abdecken, besondere Vorwärmmaßnahmen beim Schweißen im Freien), unbedingt Gebrauch zu machen ist.

Walter Eilender, Heinrich Cornelius und Paul Menzen. Einfluß der Eisen- und Kohlenstoffbegleiter auf die Änderung von Festigkeitseigenschaften von normalgeglühtem weichem Stahl im Blaubruchgebiet. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 217—221, 1940, Nr. 5; auch Dissert.-Ausz. P. Menzen, T. H. Aachen. (Aachen; Berlin-Adlershof; Leipzig.) Mit zunehmender Temperatur

nen zwischen etwa 200 und 300° (es ist dies der Bereich der blauen Anlauf-) Härte und Festigkeit des weichen Stahles zu, Bruchdehnung und Einziehung aber ab. Erst oberhalb dieser als „Blaubrüchigkeit“ bekannten Grenze erfolgt mit steigender Temperatur wieder ein Abfall an Verformungsvermögen und eine Zunahme an Verformungsvermögen. Es wird seit langem vermutet, daß die Blaubrucherscheinungen in gleicher Weise wie die mechanische Bruchversprödung auf Ausscheidungsvorgängen übersättigter Mischkristalle beruhen. Die Versprödung tritt bei Versuchstemperaturen von 20 bis 350° an normalgeglühten weichen Stählen durchgeführten Zugversuche ergaben, daß die Blaubruchsprödung mit der ersten Linie mit dem N₂-Gehalt des Stahles zusammenhängt. Schon N₂-Gehalte von 0,0015 % machen sich bemerkbar. S, P und Mn sind daran unbeteiligt. C hat geringen Einfluß. C scheint dem N entgegenzuwirken. Die Rolle des Si ist noch nicht geklärt. Diese Ergebnisse gelten nur für normalgeglühte weiche Stähle. Abschreckbehandlung kann die Wirkung der Eisenbegleiter auf die mechanischen Eigenschaften des weichen Stahles im Blaubruchgebiet eine andere sein. *Leon.*

Schrader und F. Brühl. Vergleich verschieden legierter Einsatzstähle unter besonderer Berücksichtigung der sparsamen Verwendung von Chrom- und Mangan-Stählen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 13—253, 1940, Nr. 17. Versuche mit Austauschstählen haben ergeben: EC 80 entspricht in den vorgesehenen Analysengrenzen nach geeigneter Härtung den vorgesehenen Kernfestigkeitswerten (vgl. DIN 1663) für verschiedene Abmessungen. Die Analysenwerte von EC 100 sind die vorgesehenen Festigkeitswerte etwas überschritten, weshalb ein Zusammenfallen der Gehalte von C, Mn, Cr an der oberen unteren Grenze zu vermeiden ist, letzteres auch bei EC 200, weil sonst zu niedrigen Kernfestigkeitswerten herauskommen. Bruchbeurteilungen der Cr-Mn-Einsatzstähle ergaben: EC 80 wie ECr-Mo 80 haben auch bei kleinen Abmessungen in der Zone körnigen Bruch. EC 100 unterscheidet sich nicht von ECr-Mo 100. Bei EC 200 läßt sich sehnige Ausbildung des Bruches bis 60 mm² erreichen, die allerdings nicht ganz der von Ni-haltigen Stählen gleichkommt. Veränderung der Kernfestigkeitseigenschaften mit der Querschnittsgröße wurden für 5 bis 200 mm² für Cr-Mn-Stähle (DIN 1662), Cr-Mo-Stähle (DIN Vornorm 1663) und Cr-Mn-Stähle untersucht. EC 100 und ECr-Mo 100 verhalten sich fast gleichartig. Die Kernfestigkeit von ECN 45 sinkt mit steigendem Querschnitt überraschend stark, Cr-Mo-Stähle entsprechend. ECr-Mo 200 und ähnliche behalten auch bei großem Querschnitt relativ hohe Kernfestigkeiten. Ähnliche Durchhärtung und Kernfestigkeiten bis zu 50 kg/mm² bei größten Querschnitten ergaben Cr-Ni-Stähle mit W- bzw. Mo-Zuglegungen. Die Kerbzähigkeit der Ni-freien Einsatzstähle mit weniger als 2 % Cr ist von der Zugfestigkeit abhängig. Bei ECr-Mo 200 lag der günstigste Bereich bei 50 kg/mm². Bei ECr-Mo 100 und EC 100 blieb die Kerbzähigkeit in einem großen Festigkeitsbereich unverändert. Zur Vermeidung übermäßiger Anhäufung von Carbiden bei Einsatzstählen wird empfohlen, die Zementationspulver durch Zugabe von Zement zu verdünnen. *Widemann.*

Carl J. Rosenberg and Thomas G. Digges. Effect of rate of heating on the transformation range on austenitic grain size. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 215—228, 1940, Nr. 2. (Washington.) Der Einfluß der Austenit-Korngröße auf manche Eigenschaften des Stahls ist im letzten Jahrzehnt oft erörtert worden, weniger oft aber die Ursachen, welche die Korngröße beeinflussen. Bei früheren Untersuchungen (Bur. of Stand. Journ. of Res. 24, 723, 1935) wurde dieses Einflusses an Kohlenstoffstählen höchster Reinheit beobachtet, bei denen die Erhitzungsgeschwindigkeit über den Umwandlungsbereich einen ausdehnenden Einfluß auf die Austenit-Korngröße hat. Vorliegende Arbeit soll die

Erhitzungsgeschwindigkeit bis zu verschiedenen Temperaturen auf die Austenit Korngröße in Eisenkohlenstoffstählen höchster Reinheit und reinen Stählen. Handels mit unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt zeigen. Die Wirkung anderer Faktoren, welche gleichfalls die Korngröße beeinflussen, wie Ausgangsstruktur, Betrag der Warm- und Kaltverformung, Haltezeit bei Höchsttemperatur usw. wurden nicht untersucht. Unter Korngröße des Austenits wird die bei Höchsttemperatur erhaltene verstanden. Maß der Erhitzungsgeschwindigkeit ist die des Temperaturanstiegs von 1325 bis 1450° F. Die Proben wurden im Vakuum schnell bis etwas unter 1325° F erhitzt, dann das Intervall 1325 bis 1450° F bestimmter Geschwindigkeit durchlaufen, weiter bis zur bestimmten Höchsttemperatur erhitzt, hierbei 45 min belassen und dann in geeigneter Weise abgekühlt, Austenitkörner mit proeutektoiden Bestandteilen zu erhalten. Die größte Erhitzungsgeschwindigkeit wurde durch Eintauchen der Proben in ein Bleibad der erforderlichen Temperatur erreicht. Die Korngrößen wurden mikroskopisch ermittelt. Es ergab sich, daß bei den reinsten Stählen mit 0,5 % C die Korngröße bei Erhitzung auf 1475, 1500 und 1600° F mit der Erhitzungsgeschwindigkeit zunahm, während von dieser bei Erhitzung auf 1800° F nicht merklich abhing. Erhitzung auf niedrigeren Temperaturen mit kleinerer Erhitzungsgeschwindigkeit erzeugt größere Körner. Erhitzung auf höhere Temperaturen mit größerer Geschwindigkeit. Mit kleiner Erhitzungsgeschwindigkeit wurden bei allen Temperaturen Körner gleicher Größeordnung erhalten. Bei reinsten Stählen mit 1,01 % C nahm die Korngröße bei Erhitzung auf 1600° F nur wenig mit abnehmender Erhitzungsgeschwindigkeit zu. Es ergaben sich Anzeigen für eine kritische Erhitzungsgeschwindigkeit zur Zeugung feinster Körnung. Bei 1,21 % C-Gehalt und Erhitzung auf 1800° F hatte Erhitzungsgeschwindigkeit keinen Einfluß auf die Korngröße. Stähle des Handels mit 0,49 % C wurden bei Erhitzung auf 1475° F durch die Erhitzungsgeschwindigkeit in der Korngröße beeinflusst, wenn sie auf Korngröße eingestellt waren, auch durch Erhitzung auf 1600 bis 1800° F, wenn dies nicht der Fall war. Die Korngröße nimmt mit der Erhitzungsgeschwindigkeit zu. Stähle mit 1,05 % C, nicht auf Korngröße eingestellt, zeigten keine Einwirkung der Erhitzungsgeschwindigkeit auf Temperaturen von 1650 bis 1800° F auf die Korngröße, die auf Korngröße eingestellt wurden beeinflusst. Bei niedriger Temperatur wurde das größte Korn durch mittlere Erhitzungsgeschwindigkeit, bei höherer Temperatur solches mit der niedrigsten Erhitzungsgeschwindigkeit erzeugt. Bei besonders hergestellten Versuchsstählen mit 0,5 und 1 % C wurde die Korngröße durch die Erhitzungsgeschwindigkeit und Erhitzung auf 1600° F nicht beeinflusst. Wie ersichtlich, ist die Korngröße der reinsten Stähle und der gewöhnlichen Stähle gegen die Erhitzungsgeschwindigkeit über den Umwandlungsbereich empfindlich, wenn auch nicht in gleicher Weise. Zahlreiche Abbildungen von Mikrophotogrammen und andere Daten belegen die Ausführungen.

Wideman

Jozsef Vietorisz. Austenitumwandlungen bei subkritischen konstanten Temperaturen. Praktische Anwendungen. Monatsh. Verb. Materialprüf. (ung.) 18, 63—87, 1940. (Diosgyör, Ungarn, Staatl. Eisenwerk.) [Orig. ung.; Ausz. deutsch u. engl.] [S. 377.]

*Sail

W. W. Ussow. Metalle und Legierungen für elektrische Kontakte. (Auswahl von Kontakten für Relais.) Nachr. Elektrotechn. (russ.) 10, Nr. 12, S. 18—22, 1939. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst.) [Orig. russ.] [S. 445.]

*Pe

Maxwell Gensamer. Static crack strength of metals, its determination and significance. Metal Progr. 38, 59—64, 1940, Nr. 7. (Pittsburgh, Carnegie Inst. Technol.) Verf. beschäftigt sich mit der Bestimmung

Kohäsionsgrenze oder Trennfestigkeit, für die er die Bezeichnung statische Reißfestigkeit vorschlägt. Von der irrümlichen Meinung ausgehend, es handle sich bei der Bestimmung der Kohäsionsgrenze um die Verwendung von Probestäben mit möglichst scharfen Kerben, wurden die 60°-Kerben entweder mit einer Dreiecksnachgeschärft oder auf einer Umlaufbiegemaschine mit einem rundumlaufenden Dauerriß von 0,25 mm Tiefe versehen. Als Versuchswerkstoff diente ein Stahlguss mit 0,8 % C, der verschiedenen Wärmebehandlungen unterzogen worden war. Die Korngröße beeinflusste die Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit, aber die statische Reißfestigkeit und deren Abhängigkeit von der Kaltverformung. Bei gleicher Vergütungshärte waren Anlaßtemperatur und daher auch die Anlaßzeit von großem Einfluß auf die statische Reißfestigkeit. Bei dem auf die Well-C-Härte 41 vergüteten Stahl betrug die statische Reißfestigkeit 176 kg/mm², wenn die Anlaßtemperatur von 465° verwendet worden war und die Anlaßzeit 30 s betragen hatte. Hingegen erreichte die statische Reißfestigkeit nur 49 kg/mm², wenn das Anlassen bei 350° während 50 min erfolgt war. Durch Kaltwalzen wurde die statische Reißfestigkeit erhöht, durch Kaltrecken vermindert. (Nach W. Kuntze über die Trennfestigkeit im Bereich der Gleichmaßdehnung erhöht, im Bereich der Einschnürdehnung aber vermindert.) Leon.

Mc Adam jr. Static crack strength of metals, Metal Progr. 38, 182, 204, 1940, Nr. 8. (Nat. Bur. Stand.) Verf. erläutert den Begriff der technischen Kohäsionsgrenze oder Trennfestigkeit nach W. Kuntze als Festigkeit eines Werkstoffes, der sich nicht verformen und daher auch nicht verfestigen kann. Die Dreieckskerben an den zur Bestimmung der Trennfestigkeit verwendeten Probestäben sollen den Spannungs- und Schubspannungsfreien Spannungszustand gewährleisten, aber Spannungsspitzen erzeugen. Die Abrundung des Kerbgrundes darf nicht zu groß noch zu klein sein. Ganz scharfe Kerben sind jedenfalls zu vermeiden. Eine gewisse bildsame Verformung im Kerbengrunde ist notwendig, um die Ungleichmäßigkeit der Spannungsverteilung möglichst auszugleichen und dafür den räumlichen Spannungszustand sicherzustellen. Die Ermittlung der Trennfestigkeit erfolgt durch Extrapolation auf die Kernfläche Null und auf den Kerbwinkel. Auf Grund der versuchsmäßig festgestellten linearen Abhängigkeit der Zugfestigkeit gekerbter Stäbe einerseits von der Kernfläche, andererseits vom Kerbwinkel. Es geht nicht an, die Versuche auszuschalten, bei denen der Bruch bei einer Last erfolgt. Gerade diese Versuche hätten zur richtigen Bestimmung der Trennfestigkeit benutzt werden sollen. Die von M. Gensamer angegebenen Werte erscheinen für einen gehärteten und angelassenen Stahl mit 0,8 % C viel zu hoch. Leon.

Erich Weibke und Udo Frhr. Quadt. Über die aluminothermische Gewinnung von Chrom-Wolfram-Legierungen. ZS.f. Elektrochem. 45—641, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) Zur Erläuterung der widersprechenden Ergebnisse verschiedener Autoren bei Untersuchungen des Systems Chrom-Wolfram wurden auf aluminothermischem Wege Cr-W-Legierungen hergestellt. Die Unterschiede werden auf das Bestehen eines Ungleichgewichtes in den so hergestellten Proben zurückgeführt. Der Aluminiumgehalt der Proben hing von der Körnung des verwendeten Aluminiums ab, er steigt mit steigender Korngröße infolge der Verhinderung einer vollständigen Oxydation des Al. Die nach der starken Löslichkeit des Al im festen Cr zu erwartende Reinheit der Proben wurde nur in wenigen Fällen erreicht. Durch röntgenographische Untersuchung wurde festgestellt, daß sich die Legierungen mit steigendem Wolframgehalt immer weiter vom thermischen Gleichgewicht entfernen. Die

mikroskopische Untersuchung bestätigte die Homogenität der chromreichen Legierungen auch bei höheren Aluminiumgehalten, während bei höheren Wolframgehalten deutlich die mangelhafte Umsetzung und das nicht aufgenommene Wolfram zu erkennen ist. Es treten auch Gefügebilder auf, die einem Eutektikum ähneln und die wohl japanische Autoren dazu verleiteten, ein solches anzunehmen. Durch Tempern gelingt bei chromreichen Legierungen eine Homogenisierung in den meisten Fällen, nicht aber, wenn schon von vornherein freies Wolfram vorhanden ist.

I. Isaichev. Transformations in eutectoid Cu—Sn alloys. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1286—1292, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] [S. 378.]

Arthur Burkhardt und Erich Gwinner. Die Dauerstandfestigkeit von Zinklegierungen. Ziehversuche an Zinklegierungen in Abhängigkeit von Korngröße, Preßgeschwindigkeit, Preßtemperatur, Textur, Verformungsgrad einer Wärmebehandlung. I. Teilbericht. ZS. f. Metallkde. 32, 390—398, 1940, Nr. 11. (Berlin, Bergwerks-Georg v. Giesche's Erben, Metall-Abt.) Durch einfache Drahtbelastungsversuche wurden die Umstände untersucht, die auf die Dauerstandfestigkeit von Zn und Zn-Legierungen Einfluß haben, wobei es dem Verf. wichtiger erschien, die Dauerstandfestigkeit der bereits eingeführten Zn-Legierungen durch geeignete Behandlung zu verbessern, als durch weitere, den Abfallmarkt und die Metallversorgungslage erschwerende Zusätze zu der Vielheit bekannter Zn-Legierungen neue Sonderlegierungen zu entwickeln. — Ergebnisse: Zur Erhöhung der Dauerstandfestigkeit soll das Korn so groß gewählt werden, als es die Rücksicht auf das Verformungsvermögen zuläßt. Die Kornvergrößerung läßt sich durch Erhöhung der Preßtemperatur und der Preßgeschwindigkeit erreichen. Für Al-haltige Legierungen dürfte die höchste Preßtemperatur bei 320°, für Cu-haltige bei 380° liegen. Bei Al-haltigen Zn-Legierungen wird die Dauerstandfestigkeit im allgemeinen durch Kaltverformung ungünstig beeinflusst. Bei Cu-haltigen Legierungen ist jedoch von großem Vorteil, auf die Warmknetung eine Kaltverformung folgen zu lassen; eine weitere Verbesserung kann durch Glühen bei 370 bis 380° erreicht werden, das sich besonders für Tiefziehbleche empfiehlt. Vorteilhafte Legierungszusätze sind Mg, Li und Mn. Die für andere Werkstoffgebiete ausgearbeiteten Begriffsbestimmungen der Dauerstandfestigkeit passen nicht auf Zn und des Zn-Legierungen.

Heinrich Stein. Über den Erstarrungsvorgang und die Ausbildung der Gußtextur beim Aluminium-Blockguß. Aluminium Arch. 20, 1939, 29 S. (Berlin, T. H., Metallhüttenm. Inst.) Blockguß sind Blöcke, die durch spanlose Formung zu Schmiedestücken, Profilen, Blechen, Drähten oder anderen Halbzeugen verarbeitet werden. Auf Grund des vorliegenden Schrifttums und eigener Versuche wird eine zusammenfassende Darstellung unserer Kenntnisse vom Gieß- und Erstarrungsvorgang bei Leichtmetallwerkstoffen gegeben und die Umstände untersucht, die die Gußstruktur beeinflussen sowie Fehler in den Gußblöcken (Ungleichmäßigkeiten im Gefüge und in der Korngröße, Seigerung, Blasen, Poren, Lunker) hervorrufen. Durch Abgießen der gefüllten Formen wurden die in bestimmten Zeitabständen erstarrende Metallmenge festgestellt. Ausschließend wurden Messungen über die Ausbildung und Tiefe des Kopflunkers vorgenommen und die Tiefenwirkung des Nachgießens untersucht. — Ergebnisse: Die Kunst des Gießens beruht darauf, die mit dem Temperaturverlauf verbundene Keimzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit zu beeinflussen. Die Keimzahl kann durch Überhitzung, Unterkühlung, Fremdkörper, statische oder dynamische Beanspruchung sowie Impfen verändert werden. Auch die Oberflächenbeschaffenheit der Fo-

kommt in Frage, wenn sie von entsprechender Zusammensetzung ist und es gelingt, den störenden Einfluß der Oxydschicht zu beseitigen. Sowohl eine besonders behandelte Form als auch durch Wiederaufschmelzen von gleicher Zusammensetzung konnte die Keimzahl in der Schmelze erhöht und feinkristallines Gefüge erzielt werden. Die günstigste Gießgeschwindigkeit von der Gieß- und Formtemperatur, von Dicke und Werkstoff der Form von den thermischen Eigenschaften des zu vergießenden Metalls ab. Die bei gegossenen Al-Blöcke erstarrten rascher als die bei 670° gegossenen, was teilweise auf einer Verkleinerung des Luftspaltes zwischen Form und Block die bei höherer Temperatur erhöhte Aufheizung der Form beruht. Obwohl über Eisen beim Aluminium Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärme sind, bedingen Eisenformen eine kürzere Gesamterstarrungszeit als Al- en. Al-Legierungen erstarren langsamer als Reinaluminium, obwohl die rungen eine geringere Wärmeleitfähigkeit haben als das reine Metall. Bei untersuchten reinsten Metallen (Al, Mg, Zn und Ag) schritt die Erstarrung außen nach innen nicht gleichmäßig, sondern nach gewellten oder mehr er ebenen Flächen fort, so daß die Querschnitte der Grenzfläche fest-flüssig kartige Figuren bildeten. *Leon.*

G. Mc Givern. Richtungsabhängige Eigenschaften von be-
arbeiteten Magnesiumlegierungen. *Monthly Bull. State Coll.*
ington, Eng. Exp. Stat.-Eng. Bull. Nr. 61, S. 3—18, 1939. Aus kaltbearbeiteten
en aus Mg-Legierungen (mit 6 und 8 % Al sowie 3 % Al + 3 % Zn) werden
lförmige Proben herausgeschnitten, und zwar so, daß ihre Grundflächen von
90° in Stufen von 15° zur Stangenachse geneigt sind. Die mechanischen Eigen-
en dieser Proben (Stauchversuche) werden miteinander verglichen. Die so
enen Kurven für die Festigkeit in Abhängigkeit vom Winkel Würfelfläche
genachse unterscheiden sich etwas von den an Einkristallen erhaltenen. Die
en Festigkeitswerte liegen bei allen Legierungen etwa bei dem Winkel von 45°
(135°). Sie betragen dabei etwa 63 % der Werte bei 0°. Das Verhältnis der
bei 90° und 0° variiert zwischen 0,97 und 0,75. Die Änderung der Kurven
iner Anlaßbehandlung wird verfolgt. — Ferner wird die Scherfestigkeit der
n parallel und senkrecht zur Stangenachse geprüft. Die Untersuchungen
el zur Achse zeigen ähnliche Ergebnisse wie die Stauchversuche. Die Kurve
ie Scherfestigkeit senkrecht zur Stangenachse (Legierung mit 8 % Al) hat
tiefsten Wert bei 0° und den höchsten bei einem Winkel von 90°. Die Er-
sse werden erörtert. **Kubaschewski.*

Brenner und Willy Feldmann. Einfluß der Warmbehandlung auf
Spannungskorrosionsempfindlichkeit von Aluminium-
-Magnesium-Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* 32, 290—294, 1940,
(Hannover, Forschungsinst. Ver. Leichtmetallw.) An Al-Knetlegierungen mit
7 % Zn, 1 bis 3 % Mg, bis 1 % Mn sowie Si und Fe als Verunreinigung wurde
Einfluß der Wärmebehandlung auf die Spannungskorrosionsempfindlichkeit
ucht und unter anderem festgestellt: Durch Verminderung des Temperatur-
chiedes, vor allem aber der Abkühlgeschwindigkeit beim Abschrecken wird
pannungskorrosionsbeständigkeit wesentlich erhöht. Bis zu 2 mm Wandstärke
er Ersatz der Wasserabschreckung durch die Luftabkühlung keinen fühlbaren
uß auf die mechanischen Gütewerte im kalt- oder warmausgehärteten Zustand.
anddicken über 2 mm wird dagegen die Aushärtbarkeit durch Luftabkühlung
über der Wasserabschreckung zunehmend beeinträchtigt. Insbesondere leidet
altbildsamkeit (Dehnung). In diesem Fall muß die Abkühlung beschleunigt
n, z. B. durch Anblasen mit Preßluft oder durch Sprühnebel. Beim Strang-

pressen kann auf ein besonderes Lösungsglühen mit anschließendem Abschrecken verzichtet werden, wenn die Abkühlung von der Preßtemperatur in geeigneter Weise geleitet wird. Im Mikrogefüge zeigen sich zwischen wasserabgeschreckten und luftabgekühlten Proben deutliche Unterschiede. Gegenüber Raumtemperatur aushärtung läßt sich durch Warmauslagerung eine merkbare Erhöhung der Spannungskorrosionsbeständigkeit erzielen.

Günter Wassermann. Der Einfluß von Zusammensetzung und Wärmebehandlung auf die Spannungskorrosion aushärtbarer Aluminium-Zink-Magnesium-Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 295—298, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Al-Zn-Legierungen erfordern zur Aushärtbarkeit einen gewissen, wenn auch kleinen Mg-Zusatz. Ist dieser vorhanden, so nimmt die Aushärtbarkeit mit wachsendem Zn-Gehalt zu und es lassen sich höhere Festigkeiten als mit Cu-haltigen Al-Legierungen erreichen. Bestimmte Gütewerte (z. B. Zugfestigkeiten) können mit Al-Zn-Mg-Legierungen verschiedener Zusammensetzung erzielt werden; vom Standpunkt der Spannungskorrosionsbeständigkeit ist jene zu wählen, die die geringsten Legierungsanteile erfordert. Zusatz an Mn verfeinert das Korn, erhöht die Festigkeit, verbessert die Spannungskorrosionsbeständigkeit und beschleunigt die Ausscheidungsvorgänge. Die Dehnung wird durch den Mn-Zusatz zuerst gesteigert und fällt dann ab. Die günstige Wirkung ergibt ein Mn-Zusatz von 0,7 bis 1,0 %. Durch Zusatz von Mn, Herabsetzung der Abschrecktemperatur und Verminderung der Abkühlgeschwindigkeit (z. B. durch Luftabkühlung) kann die Spannungskorrosionsempfindlichkeit von Al-Zn-Mg-Legierungen praktisch beseitigt werden. Bei Mn-haltigen Legierungen dürfen Abschrecktemperatur und Abkühlgeschwindigkeit nicht so stark herabgesetzt werden wie bei Mn-freien Legierungen.

Gustav Siebel und Hugo Voßkühler. Einfluß von Zusätzen, insbesondere von Zink, auf das Korrosionsverhalten von Aluminium-Magnesium-Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 298—305, 1940, Nr. 9. (Bitterfeld.) Interkristalline und Spannungskorrosion machen sich mehr oder weniger bei allen stark übersättigten Mischkristallen bemerkbar, besonders im homogenisierten Zustand instabil und anlaßempfindlich sind, so wie sich an den Korngrenzen intermetallische Verbindungen in feinst verteilter Form ausscheiden, die Anlaß zur interkristallinen und Spannungskorrosion geben können. Die Anlaßbeständigkeit (und damit die Beständigkeit gegen interkristalline und gegen Spannungskorrosion) der Al-Mg-Legierungen mit über 7 % Mg kann sowohl durch Heterogenitätsglühen dicht unter der Entmischungslinie als auch durch Zusätze, wie Mn, Cr, Ti, Ca, Si und Zn verbessert werden, von denen Zn am wirksamsten ist. So zeigt die Al-Legierung Hy 18 (mit in % 8 Mg + 1 Zn + 0,3 Mn + 0,12 Cr), die bezüglich der Festigkeitseigenschaften der Al-Legierung Hy 9 (mit 8,5 Mg + 0,3 Mn) entspricht, ein bedeutend besseres Spannungskorrosionsverhalten als Hy 9 im homogenen und heterogenen Zustand. Die kalt- und warmaushärtbaren Al-Mg-Zn-Legierungen mit höherem Zn-Gehalt zeigen eine gewisse Empfindlichkeit gegen Spannungskorrosion, die durch Zusätze, wie Cr, Ti, W, Ca und wesentlich verbessert werden kann. Bei einer Al-Mg-Zn-Legierung mit (in % 6 Mg + 4 Zn + 0,3 Mn) wirkt ein Cr-Zusatz von etwa 0,2 % am günstigsten. Eine recht beachtenswerte Spannungskorrosionsbeständigkeit zeigt die hochfesten Al-Mg-Zn-Legierung Hy 46.

Franz Bollenrath und Walter Bungardt. Korngröße und Spannungskorrosionsverhalten von Aluminium-Magnesium-Knetlegierungen. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 303—305, 1940, Nr. 9. (Berlin.) An zwei Al-Mg-Legierungen (mit 7 bzw. 9 % Mg) und einer Al-Mg-Zn-Legierung (mit 8 %

(Zn) wurde der Einfluß der Korngröße auf das Spannungskorrosionsverhalten untersucht. Die Probestreifen wurden vor Anfertigung der Schlaufen um 10 % gewalzt und anschließend 24 h bei 100° geglüht. Die Schlaufen wurden in das Wecheltauchgerät (3 % NaCl) eingehängt. Die verschiedenen Korngrößen werden durch Rekristallisation erzeugt. Für alle Behandlungszustände ergab sich der überwiegenden Zahl der Fälle eine merklliche Überlegenheit des grobgezeigten Gefügezustandes, der nach Wasserabschreckung am deutlichsten war. Zur Erzielung eines möglichst anlaßbeständigen Ausgangszustandes ist Luftabkühlung am günstigsten. Schwaches Heterogenisieren dicht unterhalb der Löslichkeitslinie anschluß an das Homogenisieren bringt gegenüber Luftabkühlung keine Verbesserung. Mit einem Zusatz von 1 % Zn ist eine Verbesserung des Spannungskorrosionsverhaltens sowohl im luftgekühlten Zustand als auch nach schwacher Heterogenisierung verbunden. Die günstige Wirkung des verwendeten Zinkzusatzes beruht auf der Verschiebung des Steilabfalls der Schleifenlebensdauer um 40° zu niedrigeren Temperaturen. Für das Spannungskorrosionsverhalten ist die letzte Wärmebehandlung entscheidend. Eine frühere ungünstige Behandlung durch Wasserabschreckung von der Homogenisierungstemperatur kann durch folgendes Homogenisieren mit anschließender Luftabkühlung aufgehoben werden.

Leon.

Bungardt. Korrosionsschutz von Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen durch Plattierschichten aus kalziumhaltigem Aluminium. ZS. f. Metallkde. 32, 363—368, 1940, Nr. 11. (Berlin-Adlershof, Versuchsanst. Luftfahrtf., Inst. Werkstoff-Forsch.) Die Plattierung von wenig korrosionsbeständigen Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen mit korrosionsbeständigeren Schichten ist bei Feuchtigkeitsangriff notwendig. Man kann den Korrosionsschutz mit großer Festigkeit des Grundmaterials verbinden. Die kalziumhaltigen aufgewalzten Plattierungsschichten haben sich im Laboratoriumsbereich bewährt. Der Calciumgehalt setzt die Kupferdiffusion in die Plattierungsschicht herunter. Bei längerer Glühung bei höherer Temperatur bildet sich bei der Schutzschichten eine passive Oberflächenschicht. Die Versuche lassen die praktische Verwertbarkeit dieser relativ neuen Plattierwerkstoffe günstig erscheinen.

Schmellenmeier.

Mullinger. Über den Einfluß geringer Zusätze metallischer Elemente auf die interkristalline Korrosion von Aluminium-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 311—313, 1940, Nr. 9. (Bungardt, K. W.-Inst. Metallforsch.) Von 450° abgeschreckte und zwischen 100 und 200° angelassene Al-Mg-Legierungen neigen hochgradig zur interkristallinen Korrosion. Dies beruht auf der Umhüllung der Körner durch die Kristallart Al_3Mg_2 , die im ersten Schritt der Ausscheidung aus übersättigter Lösung erfolgt. Verf. untersuchen den Einfluß eines Zusatzes von 26 Elementen in Höhe von 0,5 % auf die interkristalline Korrosion der Legierung mit 93 % Al + 7 % Mg bei drei verschiedenen Anlaßstufen. Als Zusätze kamen metallische Elemente in Frage, die im reinen Zustand mit Al keine Mischungslücke haben. Bei Si und Zn wurde die Untersuchung auf verschiedene Konzentrationen ausgedehnt. — Ergebnisse: Durch Zusatz von Zn oder 0,5 % Si, Mn, Sb, Be und Zr wird die interkristalline Korrosion gehindert oder wesentlich geschwächt.

Leon.

Bard Schikorr. Das Verhalten von Zink gegen Natriumchlorid-Lösung und gegen Meerwasser unter atmosphärischen Bedingungen. ZS. f. Metallkde. 32, 314—317, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem, Staatl. Materialprüf.-Amt.) Für die Prüfung der Beständigkeit von metallischen Werkstoffen gegen Meerwasser wird häufig NaCl-Lösung verwendet, womit bei Almetallen gute Erfolge erzielt wurden. Bei Fe und insbesondere bei Zn

liegen aber die Verhältnisse wesentlich anders. NaCl-Lösung greift Zn sehr vielmehr stärker an als Meerwasser. Dies beruht darauf, daß Meerwasser infolge seines Gehaltes an Mg-Salzen auf Zn eine besonders gute Schutzschicht liefert. NaCl-Lösung läßt auf Zn eine Schutzschicht nicht entstehen. Auch bei 30-fach verdünntem Meerwasser bleibt die gute Schutzwirkung bestehen. Die Korrosionsgeschwindigkeit bleibt bei Zn in NaCl-Lösung gleich, während sie in Meerwasser im Laufe der Zeit abnimmt. Bei Fe sind die Unterschiede der Einwirkung von NaCl-Lösung und von Meerwasser bei weitem nicht so stark als bei Zn. Bei längeren Versuchszeiten wird Zn von NaCl-Lösung $\frac{7}{10}$ - bis $\frac{1}{4}$ -, von Meerwasser aber nur $\frac{1}{10}$ - bis $\frac{1}{30}$ mal so stark angegriffen wie Fe. Von der Prüfung der Korrosionsbeständigkeit des Zn mit NaCl-Lösung ist daher abzuraten, da sie zu einer Unterbewertung des Zn führt und die für das Korrosionsverhalten des Zn entscheidende Schutzschichtbildung nicht erfaßt.

Leo

Wolf Johannes Müller. Zur Theorie der Korrosionserscheinungen XIX. Die Gesetze des Rostens und der Korrosionspassivität des Eisens in neutralen, alkalischen und oxydierenden Lösungen. Anz. Akad. Wien 1940, S. 34—38, Nr. 6. Die Erscheinungen beim Rosten des Eisens kann man mit Hilfe der Lokalstromtheorie, unter Berücksichtigung der Theorie der Deckschichtenpassivität bei verschiedenem Potential des Metalls in der angrenzenden Lösung qualitativ und zum Teil quantitativ erklären. In die Betrachtung gehen folgende Größen ein: Für die Depolarisation des Sauerstoffs die metallisch leitenden Teile der Oberfläche, freies Eisen und mit dem Eisen in leitender Verbindung stehendes oxydbedecktes Eisen, die Konzentration des Sauerstoffs in der Deckschicht bzw. an den Stellen, in denen das Metall mit der Atmosphäre in Berührung steht, die Dicke der Diffusionsschicht am Metall, eine sehr schwer bestimmbare Größe. Diese Größe ist von der Bewegung der Flüssigkeit gegenüber dem Metall abhängig. Der Einfluß der Temperatur auf die einzelnen Größen wird untersucht. Einzelheiten im Original. *Schmeltenmeister*

P. Hold. Deutung der Korrosionserscheinungen im Kühlwasserraum von Dieselmotoren. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 141—150, 1940, Nr. 7. (Augsburg, MAN-Werk.) An Dieselmotor-Kühlwasserbehältern treten vielfach Korrosionserscheinungen, besonders Lochfraß, auf, die auf der Bildung von Lokalelementen beruhen, die durch die verschiedenen schnellen Strömungen des Kühlwassers an den verschiedenen Stellen der Wand und durch die damit zusammenhängende verschiedene starke Abgabe des gelösten Sauerstoffs an dem Wasser hervorgerufen werden. Es wird eine Betrachtung über das Wesen der Korrosion und der Lokalelementbildung gegeben. Die Maßnahmen zur Herabdrückung der Korrosion bestehen einmal in einer Verminderung der Sauerstoffabgabe aus dem Wasser durch Entlüftung oder durch Anwendung höherer Drücke, zweitens in einer besseren konstruktiven Ausgestaltung der Kühlwasserräume, in denen alle Stauungen vermieden werden müssen, und alle Maßnahmen getroffen werden müssen, um dicht nebeneinander liegende Stellen, an denen das Kühlwasser sehr stark verschiedene Geschwindigkeit hat, zu vermeiden. Sonstige im Korrosionsschutz übliche Maßnahmen, wie Schutzschichten und dergleichen, sollen sich nicht bewähren.

Schmeltenmeister

W. Engelhardt. Aus der Entwicklung der Plattierung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 150—160, 1940, Nr. 7. (Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.) Die Plattierung durch Aufwalzen von Metallschichten auf anderen Grundmetallen hat eine große Zukunft in der Technik. Verwendet werden plattierbare Werkstoffe mit Erfolg überall da, wo man die Eigenschaften zweier Werkstoffe gemeinsam benutzen will, z. B. wenn man die Festigkeitseigenschaften von Sta-

die Korrosionseigenschaften von Kupfer am selben Werkstück ausnutzen will. Plattierung hat sich technisch gut entwickelt. Es ist bei den modernen Verfahren nicht mehr notwendig, die Werkstoffe beim Aufeinanderwalzen zu verformen, sondern es genügt eine bestimmte Temperatur bei relativ geringem Druck, eine innige Verbindung zustande zu bringen. Die Temperatur muß günstig gewählt werden, um auf der einen Seite eine gute Verbindung zu erreichen, auf der anderen Seite eine zu weitgehende Diffusion, die oft mit einer Versprödung verbunden ist, zu vermeiden. Es werden die verschiedensten Halbfabrikate durch Plattierung hergestellt, z. B. Rohr, Bleche, Profile und dergleichen. *Schmellenmeier.*

Viegand. Hartverchromung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 917, 1940, Nr. 47 (Kunstsee/Kr. Osthavelland.) [S. 442.]

Neuere Forschungsergebnisse über galvanische Metallüberzüge zum Schutze von Zink und Zinklegierungen. Dtsch. Wochenschr. 61, 186, 1940, Nr. 23. [S. 443.]

mit Fischer und Hildegard Bärmann. Gemeinsames und Besonderes an verschiedenen galvanischen Zinküberzügen. ZS. f. Elektrochem. 32, 376—383, 1940, Nr. 11. (Berlin, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 443.] *Schmellenmeier.*

Tarejew, W. A. Priwessenzew und N. W. Alexandrow. Glasisolation im Elektromaschinenbau. Nachr. Elektroind. (russ.) 10, 23—27, 1939, Nr. 12. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst., Elektrotechn. Inst. u. Fabr. „Mosskabel“.) [russ.] Überblick über die Anwendungsgebiete von Glas (als dünne Platten, Emailen und Glaswolle) im elektrischen Maschinen- und Apparatebau. Die Durchleitfähigkeit von Glas beträgt etwa das vierfache derjenigen von Baumwollisolation. Gleichzeitig ist man in der Lage, durch eine Veränderung des Gemischgewichts von Glas dieses auch als Wärmeisulationsstoff zu verwenden. Es hat ferner hohe Korrosionsfestigkeit und geringe Hygroskopizität; letztere wird durch eine Tränkung der Glaswolle mit hydrophoben Stoffen noch weiter verbessert. Beste Eigenschaften besitzt die aus geschmolzenem Quarz hergestellte Wolle. Überblick über verschiedene elektrotechnische Glaserzeugnisse der russischen Fabrik. **Pohl.*

Wawohl und W. Rix. Über die Ursachen der Festigkeitsänderung von Quarzglas bei Temperaturerhöhung. Glastechn. Ber. 265—267, 1940, Nr. 10. (Berlin, Stud. Ges. elektr. Bel.) Es wurden Zerreißeversuche mit stark abgeätzten und mit nicht geätzten Quarzglasstäben bei normaler Temperatur und bei 800° vorgenommen. Hierbei ergab sich in beiden Fällen bei einer Festigkeitssteigerung von 34 bis 61 %. Die prozentuale Festigkeitssteigerung war unabhängig von der Belastungsgeschwindigkeit. Messungen bei 150° ergaben ebenfalls eine erhöhte Festigkeit gegenüber Zimmertemperatur. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß die Festigkeitserhöhung des Quarzglases bei Erreichung der Temperatur nicht auf einer Veränderung des Kerbstellengrundes beruht, sondern eher auf einer Veränderung des Atomaufbaus. *Tepohl.*

Vinkelmann. Neue Meßgeräte für die Bestimmung der Dickfärbigkeit von Glasuren, Farb- und Leimlösungen. Sprechsaal 82—84, 1940, Nr. 43. [S. 360.] *W. Seidl.*

Geller and E. N. Bunting. Length changes of whiteware clays bodies during initial heating, with supplementary data on mica. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 15—40, 1940, Nr. 1. (Washington.) In der näher beschriebenen Porzellan-Dilatometer bestimmten Verf. die Längen-

änderungen von 16 keramischen Stoffen (darunter 9 Kaoline), welche nach dem Erhitzen derselben auf höhere Temperaturen eingetreten waren. Je nach der Erhitzungstemperatur sind die Gründe für diese Längenänderungen verschiedene. Zwischen 500 und 900° war der Glimmergehalt von entscheidendem Einfluß. Zwischen 900 und 1000° waren die Kontraktionen durch Kristallisationserscheinungen der amorphen Tonerde bedingt, und zwischen 1050 und 1100° C wurden bei beginnender Verglasung starke Kontraktionen beobachtet, welche durch die Kontraktionsgröße beeinflußt wurden. *Adenstedt*

Joseph W. Ellis and Jean Bath. Hydrogen bridging in cellulose as shown by infrared absorption spectra. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2859—2861, 1940, Nr. 10. (Los Angeles, Cal., Univ., Phys.-Biolog. Lab.) [S. 477.] *Kortüm-Seiler*

P. Böning. Zur Theorie der Isolierstoffe. Kolloid-ZS. 92, 136—141, 1940, Nr. 2. (Breslau, T. H., Elektrot. Inst.) [S. 437.] *Pfeister*

K. A. Andrianow und A. K. Wardenburg. Neue, nicht brennbare Isolierflüssigkeit für Transformatoren — „Ssowtol—1“. Nachr. Elektroinst. (russ.) 10, 14—17, 1939, Nr. 5. (Moskau, Elektroinst. WEI.) [Orig. russ.] Trichlorbenzol, das den Hauptteil der nicht brennbaren Isolierflüssigkeit „Ssowtol—1“ ausmacht, wird aus dem als Abfallprodukt der Chlorbenzoldarstellung entfallenden Dichlorbenzol dargestellt. Es ist besonders geeignet für Transformatoren in geschlossenen Räumen. Bei der Prüfung verschiedener Isoliermaterialien bei anhaltendem Erhitzen (31 Tage bei 110°) zeigt Kabelpapier nur 10 % Abnahme der mechanischen Festigkeit. Die Säurezahl der Flüssigkeit wird durch die folgenden Isolierstoffe nicht erhöht. Elefantid, Bakelit, Kabelpapier, Holz, Kork, mit Papier verklebtes Eisen, Kondensatorpapier, Hetinax und Preßspan, diese sind brauchbar. Die Veränderung der elektrischen Festigkeit sowie des $\tan \delta$ sind unbedeutend. Gummi, lackiertes Gewebe, Nitrolack, PEBO-Draht sind ungeeignet. „Ssowtol—1“ greift die Faser auch beim Erhitzen nicht an. Weder die Flüssigkeit noch ihre Zersetzungsprodukte sind brennbar. Der Transformator muß gegen das sich entwickelnde HCl geschützt werden. **Storka*

C. L. Mantell. Elektrische Widerstandsdrähte. Wire and Wire Products 14, 543—550, 1939. (Harrison, N. J., Wilbur B. Driver Co.) [S. 438.] **Pahle*

M. S. Maximenko und M. S. Wawilow. Gesetzmäßigkeiten bei den Veränderungen der Eigenschaften von gebrannten und graphitisierten Elektroden in Abhängigkeit von der granulometrischen Zusammensetzung. I. Über die Grundprinzipien für Wahl und Zusammensetzung der Kohlemassen für gebrannte und graphitisierte Elektroden. Nichteisenmetalle (russ.) 1, Nr. 8, S. 62—68, 1939. [Orig. russ.] [S. 441.] **R. K. Müller*

Z. F. Tehoukhanoff. Sur le régime des températures de la gazéification souterraine. C. R. Moskau (N. S.) 27, 203—208, 1940, Nr. 1. [S. 375.] *Zeiss*

Reinhold Scharf. Preßstoffe. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 145—148, 1940, Nr. 8. (Berlin.) [S. 351.] *Gas*

Theron P. Sager. Permeability of elastic polymers to hydrogen. Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 309—313, 1940, Nr. 3. (Washington.) Als Werkstoffe für gasdichte Membranen sind in den letzten Jahren eine Reihe synthetischer Polymerer verfügbar geworden, die sich durch hohe Elastizität auszeichnen und gegenüber Naturkautschuk geringere Gasdurchlässigkeit aufweisen. Materialie

er Art, nämlich Perbunan, Neopren G, Thiocol D., Vistanex und Pliofilm den auf ihre Durchlässigkeit für Wasserstoff untersucht. Pliofilm blieb im Lieferungs Zustand, aus den anderen Stoffen wurden Filme von 0,25 bis 0,6 mm Dicke hergestellt. Die Eigenschaften einzelner Werkstoffe werden durch Vulkanisation verbessert. In diesen Fällen wurde nach Zusatz der notwendigen Beimengungen eine Wärmebehandlung vorgenommen. Die Untersuchungsmethode ist in einer früheren Abhandlung beschrieben. Es wird dabei angenommen, daß die Geschwindigkeit des Gasdurchtritts in Masse je Zeiteinheit proportional dem Partialdruck des Gases und umgekehrt proportional der Dicke des Films ist. Durchlässigkeit wird in Milliliter Wasserstoff angegeben, die 1 cm² Film von 1 cm Stärke in 1 min durchsetzen. Ferner wurde vorausgesetzt, daß auf der Gegenseite nur ein vernachlässigbar kleiner Partialdruck herrscht. Der Einfluß der Temperatur erwies sich als charakteristisch für jedes Material. Es zeigt sich, daß die Durchlässigkeit exponentiell mit der Temperatur wächst. Der Durchgang von Gasen durch eine Membran besteht in einer Absorption, verbunden mit einer Lockerung der Teilchen im Material. Zur Bewegung der Teilchen ist eine bestimmte Energiemenge erforderlich, einmal um die Bindung zwischen festem Stoff und Gas zu lockern, andererseits um die Kräfte zu überwinden, die einem Einströmen von Gasmolekülen in das molekulare Netzwerk entgegenwirken. Der Einfluß der molekularen Struktur auf die Durchlässigkeit konnte durch Vergleich verschiedener Stereoisomere, nämlich Naturkautschuk, Guttapercha und Balata gezeigt werden. Die Materialien waren dabei in vergleichbarer Dicke auf Ballontuch aufgebracht. Die strukturellen Unterschiede zwischen synthetischen Polymeren und Naturkautschuk sind ähnlich jenen zwischen Naturkautschuk und Balata bzw. Guttapercha und tragen wahrscheinlich in hohem Maße zu den Unterschieden in der Durchlässigkeit bei. Ferner zeigt sich, daß Änderungen der physikalischen Eigenschaften, die durch Beimengungen oder Behandlung bedingt sind, häufig einen nennenswerten Einfluß auf die Gasdurchlässigkeit haben. (So weicht z. B. die Durchlässigkeit vulkanisierter Kautschuks kaum von der des unbehandelten Ausgangsmaterials ab.) Hierdurch ergeben sich für manche Stoffe Verbesserungsmöglichkeiten. Da weder elastische Dehnbarkeit noch Gasdichtigkeit spezielle Eigenschaften einer scharf umrissenen Stoffgruppe sind, könnte die Entwicklung neuer Polymerer vielleicht einen noch günstigeren Werkstoff liefern. *Gast.*

J. Hermans. Die Analogie zwischen dem molekularen Bau und dem mechanischen Verhalten von Cellulose und Kautschuk. Proc. Amsterdam 43, 1032—1043, 1940, Nr. 8. (Breda-Ginneken.) In dieser Abhandlung wird gezeigt, daß die Staudingersche Auffassung einer molekularen Dispersion der Cellulose in den Spinnlösungen zutrifft. Ferner wird darauf hingewiesen, daß für die Deutung des Feinbaues regenerierter Cellulose in erster Linie molekulare Vorstellungen in Betracht kommen. Hochgequollene isotrope Cellulosefäden, wie sie beim Spinnvorgang zunächst entstehen, zeigen im Röntgenogramm keine gitterförmig geordneten Bestandteile. Bei Dehnung erscheint allmählich ein Faserdiagramm, das wie bei Kautschuk und anderen polymeren Substanzen mit zunehmender Verformung klarer wird. Nach Trocknung der gequollenen Fäden erhält man ebenfalls Kristallinterferenzen, aber ohne Vorzugsorientierung der Kristallite. Dieses kristalline Debye-Scherrer-Diagramm bleibt bei Weraufquellen der Fäden erhalten. Trocknet man den gedehnten Faden, so wird sein Röntgendiagramm klarer. Offenbar nähern sich beim Trocknen die Molekülketten, die im hochgequollenen Zustand ein lockeres, wasserreiches Gerüst bilden, und formen an statistisch verteilten Stellen gitterähnlich geordnete Bereiche. Beim Kautschuk stellt man sich die hochelastische Verformung so vor, daß

eine Entknäuelung der Molekülketten stattfindet. Im Falle unvulkanisierten Kautschuks ändert sich dabei die gegenseitige Lage der ausgerichteten Moleküle, tritt Fließen ein. Vulkanisation bewirkt Verknüpfung der Ketten durch Querverbindungen, so daß kein Fließen stattfinden kann, und die Dehnung reversibel wird. Beim Vergleich zwischen Kautschuk und Cellulose ist zunächst zu beachten, daß die hohe reversible Dehnbarkeit beim Kautschuk stark temperaturabhängig ist. Die Kohäsionskräfte zwischen den Kohlehydratketten der Cellulose sind infolge der zahlreichen polaren Gruppen sehr viel größer, als die entsprechenden Kräfte beim Kautschuk. Hierdurch wird sowohl der Dehnungsvorgang, als auch die spontane Rückfederung erschwert. Schwächung der Kohäsionskräfte durch Quellung führt bei Cellulose zum gleichen Ergebnis, wie Temperaturerhöhung beim Kautschuk. Die Dehnbarkeit nimmt zu. Eine Grenze ist bei der Cellulose dadurch gegeben, daß die Dehnung, welche zu einem gegebenen Orientierungsgrad führt, mit zunehmender Quellung geringer wird. Betrachtet man aber das Ergebnis der Dehnung gequollener Fäden nach Trocknung im Vergleich zur Ausgangslänge im trockenen Zustand, so kann man Dehnungen bis zu 600% beobachten. Man muß daher für den getrockneten Zustand geknäuelte Kettenmoleküle annehmen, was eine so hohe Dehnbarkeit mit starren Stäbchen nicht zu realisieren ist. Auch Rückfederung gedehnter Cellulosefäden bis nahe zum isotropen Zustand läßt sich durch Quellung erreichen. Demnach muß bei der regenerierten Cellulose ebenfalls Verknüpfung vorliegen. Die Frage der „Haftpunkte“ wäre noch zu klären. *Ga*

G. Gurevich and P. Kobeko. Study of polymers. III. On the technique of the mechanical testing of soft and hard rubber and plastics. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 681—702, 1940, Nr. 5. (Leningrad, Physicochem. Techn. Inst.) Hochpolymere Stoffe haben die Eigenart, daß die Zeit, die zur Ausbildung einer reversiblen, hochelastischen Verformung notwendig ist, je nach Temperatur zwischen Null und unendlich schwanken kann. Neben der Temperatur ist die Vulkanisation von Einfluß auf das elastische Verhalten. Erhöhen des Gehalts an Vulkanisierungsmitteln setzt die hochelastische Verformung herab. Die gebräuchlichen Auffassungen über plastische und elastische Deformation festzuhalten. Körper wurden vielfach auf hochpolymere Stoffe angewandt, ohne die hier geltenden besonderen Bedingungen zu berücksichtigen. Wie an Hand von Beispielen gezeigt wird, waren falsche Schlüsse auf strukturelle Veränderungen bei der Verformung die Folge. Weiter sind die gewöhnlich angewandten Prüfverfahren hinsichtlich Wärmebeständigkeit und Härte in zahlreichen Fällen für ein Urteil über die Anwendbarkeit eines Werkstoffes unter gegebenen Bedingungen nicht ausreichend. Sie bedürfen im Hinblick auf den reversiblen Charakter der Verformung und auf den Einfluß von Zeit und Temperatur einer kritischen Betrachtung. Endlich muß bei der Formgebung durch Pressen berücksichtigt werden, daß sich bei den Ergebnissen im Gebrauch unter dem Einfluß höherer Temperaturen ein reversibler Anteil der Verformung geltend machen kann. *Ga*

5. Elektrizität und Magnetismus

F. J. Belinfante. On the current and the density of the electric charge, the energy, the linear momentum and the angular momentum of arbitrary fields. *Physica* **7**, 449—474, 1940, Nr. 5. (Leiden Univ., Theoret. Natuurk. [S. 350.]

Fritz Bopp. Eine lineare Theorie des Elektrons. *Ann. d. Phys.* **38**, 345—384, 1940, Nr. 5; *Verh. Dtsch. Phys. Ges.* (3) **21**, 28—29, 1940, Nr. 2; *Habilitationsschr.* Breslau, 1940. (Breslau, Univ., Inst. theoret. Phys.) [S. 391.]

Podart. On space closure of periodic orbits in the field of magnetic dipole. Phys. Rev. (2) 57, 1062—1963, 1940, Nr. 11. (Kurzerungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) [S. 495.] *Jensen.*

A. Pipes. Transient analysis of symmetrical networks by method of symmetrical components. Electr. Eng. 59, Trans. 7—459, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten der Rechenmethoden mit symmetrischen Komponenten werden die Einschwingvorgänge in linearen, konstanten, n -maschigen symmetrischen Netzschaltungen behandelt, insbesondere sogenannte E -Systeme, zu denen die technisch wichtigen symmetrischen Mehrphasensysteme gehören. Auf die Grundgleichungen wird die Laplace-Transformation angewendet und die dann erhaltenen Gleichungen werden nach der Theorie der symmetrischen Komponenten transformiert. Das Verhalten der Systeme gegenüber Einschwingvorgängen und willkürlich aufgedrückten Spannungen und Ladungen läßt sich dann leicht übersehen. Beispiele werden behandelt die Entladung eines Kondensators in einem nur Induktivität enthaltenden Kreise, der mit einem ähnlichen Kreise induktiv gekoppelt ist, und ferner ein E -symmetrisches Dreiphasennetz, dessen einer Phase EMK aufgedrückt wird. *Hohle.*

Skalicky. Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung der Spannungen und Ströme in der Ausschlagbrücke. Arch. f. Elek. 34, 541—543, 1940, Nr. 9. (Berlin.) Bei der graphischen Methode nach Schamburg zur Darstellung der Ströme und Spannungen in der nicht abgeglichenen Wheatstonebrücke muß das Ergebnis (das äußere Begrenzungsrechteck) geprüft werden. Die Seitenkanten des Rechteckes stellen die Spannung und -strom dar. Es wird nun eine genaue Lösung zur Ermittlung des Begrenzungsrechteckes gegeben. Nach Festlegung eines willkürlichen Strom-Spannungsmaßstabes wird zuerst das Galvanometerrechteck gezeichnet und dieses unter Winkeln, deren Tangens den Ohmschen Widerständen der Zweigzweige entsprechen, Strahlen gezogen. Durch einfache Konstruktion wird das Begrenzungsrechteck gefunden. Die Ströme und Spannungen sind in dem fertigen Diagramm durch Strecken dargestellt. Bei Änderung eines Brückenstandes kann die jeweils auftretende Galvanometerspannung sofort an einer Skala des Diagrammes abgelesen werden. *Hohle.*

van Huis. Messung von Phasenwinkeln mittels der Kathodenstrahlröhre. Philips' Techn. Rundschau 5, 210—217, 1940, Nr. 7. Nach einem Hinweis auf die Wichtigkeit der Phasenmessung in verschiedenen Zweigen der Elektrotechnik werden einige bekannte mit der Kathodenstrahlröhre durchzuführende Methoden kurz besprochen (Abbildung der beiden Spannungen beim Kathodenrohr mittels eines Elektronenschalters, Aufnahme von Lissajous-Figuren). Schließlich wird eine neue Methode beschrieben, die eine schnelle und bequeme Messung gestattet, die das ganze Gebiet der Winkel von 0 bis 360° bestreicht und eine Genauigkeit von 2° erreicht wird. Hilfsspannungen gleicher Frequenz werden an die beiden Paare Ablenkplatten einer normalen Kathodenstrahlröhre angelegt und erzeugen auf dem Leuchtschirm einen Kreis. Die gegeneinander in der Phase zu vergleichenden Spannungen werden nacheinander an das Gitter der Röhre angelegt und modellieren die Strahlstromstärke, so daß der kreisende Leuchtfleck teildunkel bleibt und Halbkreise erhalten werden. Der Standunterschied der Phase gibt den Phasenunterschied an. Die Art und Weise, in der man die Kreisbildung des Leuchtfleckes und die für das Ablesen erforderliche scharfe Begrenzung des Halbkreises erhält, wird ausführlich beschrieben. Ein ausgeführtes

Gerät ist für Spannungen von 6 mV bis 3 V und für Frequenzen von 100 100 000 Hertz zu gebrauchen. Schließlich werden einige mögliche Fehlerquellen besprochen.

W. Treusch. Über eine Gruppe von elektrischen Drehbeschleunigungsmessern. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 3, 161—189, 1939/40, Nr. 12; auch Dissert. T. H. Darmstadt, 1939/40. Es wurde versucht, eine Meßanordnung zu entwickeln, die ohne Anwendung einer Verstärkung und nennenswerte Übersetzung ins Schnelle bei einer Drehbeschleunigung der zu untersuchenden Welle von etwa 2 s^{-2} vollen Ausschlag des Anzeigemeßgerätes ergibt. Zugrunde gelegt werden Beschleunigungsmesser, die rein elektrisch aufgebaut sind. Die mathematisch-physikalischen Grundlagen der möglichen Meßverfahren werden erläutert. Ein von der zu messenden Welle angetriebener Gleichstromgenerator arbeitet auf eine Reihenschaltung von Induktivität, Kapazität und Widerstand. Durch geeignete Auswahl dieser Größen, gegebenenfalls durch Zufügen einer Gegeninduktivität oder eines Transformators läßt sich erreichen, daß man im Meßkreis einen Strom oder eine Spannung entnehmen kann, die der Beschleunigung verhältnismäßig sind. Es werden im einzelnen verschiedene Meßanordnungen kritisch untersucht, die auf der Reihenschaltung von Ohmschen Widerstand und Induktivität beruhen. Wegen der Störung durch Oberwellen wird eine Gebermaschine mit Hohlzylinder vorgezogen. Senkrecht zum von außen erregten Magnetfeld sind Querpole angeordnet mit einer Wicklung, in der bei Änderung der Geschwindigkeit des rotierenden Hohlzylinders Spannungen induziert werden. Oberwelleneinfluß ist klein. Eine Konstruktion wird eingehend beschrieben und theoretisch und experimentell untersucht. Da die Anwendung zu geringe Energie liefert, wurde auf eine Gleichstromgebermaschine mit Transformator zurückgegriffen. Zur Beseitigung der Oberwellen wurde eine Glättungseinrichtung vorgesehen. Die eingehende Untersuchung und die erzielten Meßergebnisse zeigen, daß die geforderte Empfindlichkeit erreicht wird, daß die Fehler in erträglichen Grenzen bleiben und daß die Bedienung der Meßanordnung durch ungeschultes Personal nicht erschwert wird.

G. S. Lunge. Carrier telemetering with the metameter. *Electr. Rev.* 43, 336—343, 1940, Nr. 8. Aufgaben und Anwendungsbereich der Fernmessung werden kurz erörtert. Auf das Metameter, ein Fernmeßgerät nach dem Impulsdauerverfahren mit Trägerfrequenz, das nur einen einzigen Trägerkanal erfordert, wird hingewiesen. Neben der Fernmessung werden die Trägerkanäle auch noch für andere Zwecke, z. B. Fernsteuerung, Fernanzeige, Überwachung und Fernsprechen benutzt. Die bei gleichzeitiger Anwendung mit der Impulsmeßung auftretenden Gesichtspunkte und sich ergebenden Betriebseigenschaften werden besprochen. Es folgt die Anwendung der Trägerfrequenzfernmessung in dem Impulsverfahren unter Benutzung von Telephon-Freileitungen und Hochspannungsleitungen. Ausgeführte Sender- und Empfängergerüste werden im einzelnen gezeigt und zum Schluß ein Überblick auf die weitere Anwendung des Verfahrens gegeben. Das Verfahren wird in Amerika im wesentlichen zur Übertragung nichtelektrischer Größen benutzt. Die Erfassung elektrischer Größen ist erst neueren Datums und erfordert wegen der geringen zur Verfügung stehenden Drehmomente der Geber besondere Sorgfalt.

J. Severs. Ein elektrodynamischer Abtaster zur Untersuchung mechanischer Schwingungen. *Philip's Techn. Rundschau* 5, 237—240, 1940, Nr. 8. Der Schwingungsabtaster besteht aus einem Topfmagneten ähnlicher Anordnung bei dynamischen Lautsprechern, jedoch mit zwei Luftspalten. Die röhrenförmige Schwingspule ist durch zwei Membranen so eingespannt, daß

nur einem Freiheitsgrad der Bewegung eine Eigenfrequenz von 12 Hertz hat. Der Höhe des einen Luftspaltes ist auf den Spulenträger die Meßwicklung, in der Höhe des anderen Luftspaltes ein Dämpfungsring aufgebracht, der so dimensioniert ist, daß die Dämpfung $D = 0,5$ ist. Da der Empfänger ein Geschwindigkeitsempfänger ist, verwendet man zur Messung der Amplitude eine RC -Anordnung, die die Integrierung vornimmt. Die Ausgangsspannung ist 1 mV bei einer Amplitude von 1μ (bzw. bei $50 \mu/\text{sec}$). . Kühne.

1. Weissglass. Die Messung von Wechselströmen und -spannungen mit Hilfe von Gleichstrommeßgeräten mit Trockenrichtungsrichtung. Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (A) 5, 18—34, 1940, Nr. 1/2. (biolog. Inst.) Eine Darlegung der in Universal-Meßinstrumenten für Gleichstrom Wechselstrom anzuwendenden Maßnahmen zur Erzielung von Ausschlägen, die nur um konstante Faktoren unterscheiden. Kühne.

1-E. Klein. Über einen neuen Elektronenstrahl-Oszillographen zum Einbau in Meßgestelle und seine Anwendung bei der Überwachung von Sendern. Meßtechn. 16, 149—153, 1940, 10. (Berlin-Wilmersdorf.) Verf. beschreibt einen Elektronenstrahloszillographen, der zum Einbau in Meßgestelle eingerichtet ist. Seine Größe beträgt $100 \times 450 \times 320$ mm. Das Gerät enthält eine Braunsche Röhre, die über die Fronte herausragt, einen dazugehörigen Netzteil, Kippgerät und Verstärkeranordnung mit entsprechenden Netzkreisen. Die Elektronenstrahlröhre ist eine Hochvakuum-Einstrahl-Röhre mit einem Schirmdurchmesser von 75 mm und sehr großer Helligkeit, so daß zur Vergrößerung der Empfindlichkeit mit der Anodenspannung von 650 V heruntergegangen werden konnte. Die beiden statischen Ablenssysteme sind so angeordnet, daß je eine Platte im Innern der Röhre mit der Anode und mit der Erde verbunden ist. Die besondere Ausgestaltung gewährleistet volle Rastfreiheit bis zum Rande und Rechteckform des Bildes. Die Empfindlichkeit für die Ablenkung beträgt $0,5 \text{ mm/V}$, für die Meßspannungsablenkung $0,37 \text{ mm/V}$ ohne Verstärker. Aus einer genauen Beschreibung des Gerätes geht dessen Arbeitsbereich hervor. Der Kippkreis ist in 10 Stufen regelbar und bis zu einer Frequenz von 120 Kilohertz einstellbar. In einem Diagramm ist der Verlauf des Verstärkungsgrades und der Phasendrehung als Funktion der Frequenz dargestellt. Die Verwendung des Oszillographen erstreckt sich auf die Messung von Gleich-, Niederfrequenz- und Hochfrequenzspannungen mit folgenden Möglichkeiten: 1. Zeitgelöste periodische Vorgänge auch sehr geringer Frequenz, verstärkt und unverfälscht; 2. Lissajous-Figuren; 3. einmalige und periodische Vorgänge mit Schreibgeschwindigkeiten bis etwa 1 km/s ohne Überschreiben. — Eine Anwendung des Oszillographen für die Untersuchung und Überwachung von Sendern wird näher angeführt. Die Anschaltung des Gerätes an den Sender, typische Kurvenbilder (Modulationstrapez u. a.), aufgenommene Oszillogramme und deren Auswertung schließen den Bericht. Scheddin.

Hohle. Feinmeßeinrichtungen. Ein neues Arbeitsgebiet der AEG. AEG Mitt. 1940, S. 189—191, Nr. 9/10. Einleitender Aufsatz zu einem Heft (s. die folgenden Ref.), in welchem verschiedene Neuentwicklungen auf den Gebieten der Präzisionswiderstandsapparate, Gleichstromkompensatoren und Wechselstrommeßeinrichtungen beschrieben werden. Hohle.

Hohle und H. Woelken. Die Zeitkonstante elektrischer Widerstände. AEG Mitt. 1940, S. 191—195, Nr. 9/10. Ein Maß für den Phasenwinkel zwischen Wechselstromgespeister Widerstände gibt die Zeitkonstante. Der Begriff der Zeitkonstante wird an Hand des bekannten Ersatzschaltbildes eines Widerstandes erläutert. Die Ausdrücke für die Zeitkonstante, den Phasenwinkel und die Wider-

standsabweichung werden abgeleitet und die wechselseitigen Beziehungen besprochen. In der Arbeit ist ein Irrtum unterlaufen insofern, als die Behauptung gemacht wird, daß man könne durch geeignete Kompensation von Induktivität und Kapazität die Widerstandsabweichung nicht zu Null machen, nicht zutrifft. Diese Kompensation ist wohl möglich, wenn auch mit anderen Werten, als sie für Phasenwinkel und Zeitkonstante gleich Null nötig wären. Davon unberührt bleibt jedoch die in der Arbeit gezogene Schlußfolgerung, daß man Induktivität und Kapazität eines Widerstandes je für sich möglichst klein machen soll. Ausführungsformen von Widerstandsspulen mit kleiner Zeitkonstante und die Zeitkonstante zusammengebauter Widerstandssätze werden besprochen. In einem Zahlenbeispiel wird gezeigt, welche Fehler bei Messungen mit Widerständen kleiner Zeitkonstante zu erwarten sind bzw. bis zu welchen Frequenzen man einen Widerstand bei zugelassenem Phasenwinkel bzw. zugelassener Widerstandsabweichung benutzen kann. *Hohle*

G. Johannsen. AEG-Vibrationsgalvanometer. AEG Mitt. 1940, S. 224—244, Nr. 9/10. Arbeitsweise und Kenngrößen der Vibrationsgalvanometer, vorzugsweise der Nadelvibrationsgalvanometer werden behandelt und sodann eine Neukonstruktion beschrieben, die auf der von Rump (PTR) beschriebenen Bauweise beruht, die neu durchgebildet und weiter verbessert worden ist. Eine tragbare und eine ortsfeste Ausführung werden hergestellt. Die tragbare Ausführung wird namentlich allem zur Bedienung und Ablesung notwendigen Zubehör zu einem kleinen, handlichen Gerät vereinigt. Die ortsfeste Ausführung wird mit Hilfe eines eingebauten Elektromagneten, die tragbare Ausführung durch einen permanenten Magneten an Resonanz abgestimmt. Der Innenaufbau wird im einzelnen beschrieben. Bemerkenswert ist der runde, leicht herausnehmbare Einsatz, der aus Spannbare Nadel und Spiegel besteht. Die Nadel ist aus einer edelmetallhaltigen Legierung höchster Remanenz und Koerzitivkraft hergestellt. Nadel und Spiegel sind räumlich voneinander getrennt und ermöglichen so eine besonders wirksame Anordnung zweier Schirme gegen magnetische Fremdfelder. Empfindlichkeit bei 50 Hertz $8 \cdot 10^{-8}$ Amp./mm Skala bei 100 Ohm Betriebswiderstand. Das Gerät kann durch Verwendung geeigneter Einsätze, deren jeder einen Frequenzbereich von etwa 50 Hertz hat, auch bis etwa 1000 Hertz benutzt werden. Für das ortsfeste Modell sind bei 50 Hertz empfindlichere Einsätze vorgesehen, so daß sich bei 1 m Lichtweite eine etwa 50fache Empfindlichkeit gegenüber der tragbaren Ausführung erzielen läßt. *Hohle*

K. Glaser, W. Hohle und E. Schamal. Tragbare AEG-Meßwandler-Prüfeinrichtung. AEG Mitt. 1940, S. 224—234, Nr. 9/10. Eine neue Ausführungsform einer tragbaren Meßwandlerprüfeinrichtung wird beschrieben, die auf dem von Hohle angegebenen Nullverfahren beruht. Zunächst wird die grundsätzliche Wirkungsweise dargestellt: Bei der Prüfung von Stromwandlern werden Prüfling und ein Normalwandler von gleicher Nennübersetzung sekundär über einen Widerstand gegeneinander geschaltet, so daß durch diesen Widerstand die Differenz der sekundären Ströme fließt. Diese Stromdifferenz ist ein Maß für den Fehler des Prüflings. Der Spannungsabfall des Differenzstromes wird durch zwei regelbare Spannungen kompensiert, die der Sekundärstrom des Normalwandlers liefert und von denen die eine in Richtung mit diesem Strom und die andere senkrecht dazu liegt. Die Spannungswandlerprüfung wird ähnlich durch Ausmessen der Differenz der sekundären Spannungen durchgeführt. Ferner werden Schaltungen zum Prüfen von Strom- und Spannungswandlerbürden beschrieben, die sich dadurch auszeichnen, daß die Bürdenmessung unmittelbar im Zusammenhang mit der Wandlerprüfung ohne Änderung der äußeren Schaltung und ohne Abschalten des Stromes durchgeführt werden kann. Die Gesamtschaltung, die Einzelheiten des Aufbaus

Die Daten der Einrichtung werden beschrieben, die sich überdies vielseitig als komplexer Wechselstromkompensator verwenden läßt. Weitere bemerkenswerte Arbeiten sind: Eingebaute Bürdenmeßeinrichtung mit vielen Meßbereichen, mehrere Skalen für die Bürdenmessung, Potentialbuchsen zur Messung der Bürden an den Stromwandlerklemmen oder beliebiger Teilbürden, neues Potentialgalvanometer, mit allem Zubehör im besonderen Gehäuse leicht aus dem Apparat herausnehmbar, Grob- und Feinverstellung der Schleifdrähte. *Hohle.*

Hamal. AEG-Meßwandler-Prüftisch. AEG Mitt. 1940, S. 234—236, Nr. 9/10. Beschreibung eines Prüftisches, in welchen eine neuere Meßwandler-Einrichtung (s. vorstehendes Ref.) betriebsfertig mit allem Zubehör eingebaut ist. Der Tisch enthält: Einschaltenschutz, eingebauten stufenlos regelnden Regler, Meßgeräte, Wandlerprüfeinrichtung, Bürden, Signallampen, Anschlußkabel mit besonderer Verriegelungsschaltung für die Verbindung mit Normalwandler und Prüfling usw. *Hohle.*

Hamal. AEG-Normalbürden für Strom- und Spannungswandler. AEG Mitt. 1940, S. 237—239, Nr. 9/10. Für die sekundäre Belastung von Strom- und Spannungswandlern bei der meßtechnischen Untersuchung von Meßgeräten sind Normalbürden notwendig, die bestimmte in den VDE-Regeln gegebene Belastungen nachbilden. Ausführungen solcher Bürden, deren Stufen aus Widerständen mit Luftpalt und Ohmschen Vorwiderständen zusammengesetzt werden beschrieben. Die Stromwandlerbürden enthalten zehn Stufen von 10 bis 90 VA, $\cos \beta = 0,8$, durch einen Drehschalter einstellbar. Die Spannungswandlerbürden enthalten sieben Stufen, durch Kippschalter beliebig nach Art eines Lichtsatzes parallel zu schalten, so daß sich Werte von 2,5 bis 100 VA in Stufen von 2,5 VA einstellen lassen. Umschaltung von 100 auf 110 Volt ist vorgesehen. Die Bürden sind in tragbaren Holzkästen gut gelüftet untergebracht. *Hohle.*

Fitterer. Temperaturmessung von flüssigem Stahl und Eisenabstichen. Instruments 13, 157—160, 1940. (Pittsburgh, Univ., Metallurg. Eng. Dep.) [S. 371.] **Wulff.*

er C. Michels and Norma L. Curtis. A lock-in amplifier for alternating-current measurements. Phys. Rev. (2) 57, 1065, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bryn Mawr Coll.) Kurzer Hinweis auf zwei Verbesserungen an der von Cosens (s. diese Ber. 16, 675, 1935) angegebenen Verstärkeranordnung für Brückendetektoren. Die Trioden sind durch Pentoden mit konstantem Potential an den Anoden ersetzt, die Gleichrichtung wird durch Benutzung von Vakuum-Thermokreuzen im Anodenkreis vervollständigt. Die Anordnung bewahrt die scharfe Frequenzselektivität und hat Vorteile hinsichtlich der Auslegung des Oszillators für die Gitterspannung und weiter deshalb, weil auf dem linearen Teil der Charakteristik gearbeitet wird. *Hohle.*

ard P. Bentley. An electrical memory system for rapid null measurements. Phys. Rev. (2) 57, 1065, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol. Auf eine einfache und billige Verstärkeranordnung hingewiesen, mit der man einen schnellen und genauen Vergleich von Spannungen automatisch nach einer Nullmethode durchführen kann. Die Anordnung ermöglicht die Stabilität eines Wechselstromverstärkers mit der kleinen Ansprechzeit eines Gleichstromverstärkers. Ein widerstandgekoppelter Verstärker, dessen Stufen Eins-Zwei, Drei-Vier und Fünf-Sechs unmittelbar gekoppelt sind, wird benutzt, wobei die Röhren Zwei-Drei und Vier-Fünf kapazitiv gekoppelt sind, während der Gitterwiderstand je durch einen Kommutator ersetzt ist. Diese Kommutatoren werden einmal während jedes Zyklus, während die unbekannte Spannung an

den Eingang des Verstärkers gelegt wird. Wenn die Gitter der Röhren Drei und Fünf geerdet sind, sind die Ausgänge der vorhergehenden Röhren auf die Kopplungskondensatoren geschaltet. Wenn dann die Kommutatoren offen sind, halten Kondensatoren ihre Ladungen, während eine Reihe Vergleichsspannungen beobachtet wird. Wenn die Vergleichsspannung gleich der unbekannten Spannung ist, sind die Gitter der Röhren Drei und Fünf wieder auf Erdpotential. Ein Kreis, der an die sechste Röhre angeschlossen ist, kippt, wenn das Gitter der Röhre Fünf Erdpotential erreicht und zeigt das Spannungsgleichgewicht an. *Hol*

H.-H. Wolff. Über die Abgleichung von Widerständen, insbesondere von Neben- und Vorwiderständen für elektrische Meßgeräte. *Elektrot. ZS.* **61**, 1035—1036, 1940, Nr. 46. (Berlin-Steglitz.) Bei der Abgleichung von Widerständen, insbesondere von Neben- und Vorwiderständen bei denen das Abgleichen nicht durch Verringern des Querschnittes oder durch Verkleinern des Widerstandes mittels aufgetragenen Lotes vorgenommen werden kann, sondern durch das Befestigen eines zweiten Anschlusses an der Stelle des Widerstandsleiters, bei der sich der gewünschte Sollwert ergibt, tritt häufig durch eine erhebliche Zeitverzögerung ein, daß man nach dem Herstellen der Lötstelle geraume Zeit warten muß, bis sich diese soweit abgekühlt hat, daß Thermokräfte sich nicht mehr störend bemerkbar machen. Die Nachteile lassen sich vermeiden, wenn man sich zum Abgleichen der Widerstände einer Brückenschaltung bedient, in welcher der richtige Anschlußpunkt am Widerstandsdraht durch das Nullverfahren festgestellt wird, da sich dann bei sachgemäßer Lötung weitgehend Korrekturen meist erübrigen. Es werden solche Schaltungen zum Abgleichen von Neben- und Vorwiderständen von Meßgeräten und zum Abgleichen von Widerständen nach vorgegebenem Widerstandswert im einzelnen beschrieben. *Hol*

Irvin L. Cooter, Frank Wenner and Chester Peterson. A vacuum-tube alternating-voltage compensator. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **25**, 41, 1940, Nr. 1. (Washington.) Anlässlich der absoluten Messung der Einheit des elektrischen Widerstandes war es erforderlich, einen einer Batterie entnommenen Strom von etwa 1 A in einem Widerstand von 1 Ohm während aufeinanderfolgender Zeitintervalle von jeweils wenigen Hundertstel Sekunden Dauer auf weniger als 1 Milliontel konstant zu halten. Die Konstanz wurde gestört durch kleine unregelmäßig verlaufende Wechselspannungen mit Spitzenwerten bis zu 0,1 V, von dem für die Messung notwendigen umlaufenden Schaltmechanismus hervorgerufen. Es wird eine Kompensationsanordnung beschrieben, die die störenden Wechselspannungen in dem erwünschten Grade unschädlich macht. Eine Eisendrossel wird in den Kreis eingeschaltet. Weiter wird eine Verstärkeranordnung vorgesehen, deren Eingang über einen Kondensator an der Störspannung liegt, deren Ausgang über einen im Stromkreis liegenden Widerstand geschlossen ist und dort eine Spannung gleicher Größe aber entgegengesetzter Richtung einfließen lässt. Dieselbe Anordnung wird noch ein zweites Mal angewendet. Kurven zeigen die Wirksamkeit einer bzw. zweier Verstärkeranordnungen bei Frequenzen der Störspannung zwischen 25 und 180 Hertz. *Hol*

Berthold Gänger. Die elektrische Festigkeit verdichteter Gase. I. Teil. *Arch. f. Elektrot.* **34**, 633—652, 1940, Nr. 11; auch Dissert. T. H. Karlsruhe (Karlsruhe.) Die Kenntnis der elektrischen Festigkeit verdichteter Gase ist eine ganze Reihe praktischer Anwendungen von Wichtigkeit, wie für den van Graaffschen Bandgenerator, gasgefüllte Drehkondensatoren der Hochfrequenztechnik, gasisolierte Wandler, Druckluftkabel u. a. Der Verf. berichtet über eine Versuchsanordnung für Durchschlagsuntersuchungen mit positiver und negativer Gleichspannung bis zu 220 kV und Drücken bis zu 40 atü. Die Messungen

in Feld schließen sich an Untersuchungen anderer Autoren an. Systematische Versuche wurden mit ungleichförmigen Feldern aufgestellt, wobei Kugeln mit verschiedenen Durchmessern gegenüber Platten, Spitze gegen Platte sowie Spitze gegen Spitze verwendet wurden. Die Versuche wurden i. a. in Luft und Stickstoff, im dem Fall Spitze gegen Platte auch in Kohlensäure ausgeführt. In einer Reihe von Kurvenbildern wird das neugewonnene Material über die Druckabhängigkeit der Durchschlagsspannung für beide Polaritäten wiedergegeben.

R. Jaeger.

Race. Effect of small projections on breakdown in air. Electr. Rev. 43. 365—369. 1940. Nr. 9. Sowohl Metall- wie Isolierstoffungleichheiten stören eine äußerlich homogen erscheinende Feldverteilung. Die Ergebnisse brauchen dabei nur äußerst klein zu sein. Die Feldänderungen werden empirisch verfolgt und in Kurven für verschiedene Formen der Störungsursache wiedergegeben. Erhebungen oder Spitzen aus feuchtem Preßspan haben ungefähr die gleiche Wirkung wie Metallspitzen und verursachen größere Störungen als trockene Spitzen. Bei negativer Stoßspannung, wobei die Elektrode, die die Ungleichförmigkeit zeigt, negativ ist, bewirken kleine Erhebungen von Metall oder Isolierstoff nur eine geringe Änderung, und größere Erhebungen, die aus einem ungleichförmigen Dielektrikum gebildet werden, ergeben größere Überschlagespannungen, als wenn feuchter Preßspan oder Metallkanten verwandt werden. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, wie notwendig es ist, Metall- oder Isolierstoffbolzen, Bolzen oder Muttern an glatten Flächen, die unter Hochspannung stehen, zu vermeiden. Sie zeigen ferner, wie schwierig es ist, in der Praxis die äußerste elektrische Festigkeit eines gasförmigen Isolierstoffes bei einem gegebenen Elektrodenabstand zu erhalten, da schon geringste Ungleichförmigkeiten zu starken Feldänderungen führen.

Pfesterf.

Wiegand. Zur Theorie der Isolierstoffe. Kolloid-ZS. 92, 136—141, 1940. Nr. 2. (Breslau, T. H., Elektrot. Inst.) Die Isolierstoffe sind keine reinen Isolatoren, sondern unter gewissen Voraussetzungen (sehr hohe Feldbeanspruchung) Halbleiter. Auch elektrische Erscheinungen an Isolierstoffen, die unter dem Begriff der dielektrischen Anomalien zusammengefaßt werden, können nicht nur allein aus dem Begriff einer reinen Ionenleitfähigkeit erklärt werden. Er beschreibt einen Mechanismus, der für alle Stoffe anwendbar ist und sämtliche Anomalien zu deuten gestattet. Er knüpft dabei an den Begriff der kompakten Ionen an, die aus der Kolloidforschung her bekannt sind. Auf die Ionen bis grob dispersen Teilchen wendet er seine Theorie der Haftionen, Gleit- und Gleititionen an und kommt zur Vorstellung einer Diaphragmastruktur der Isolierstoffe. Auf Grund der Diaphragmanatur beurteilt Verf. die Stoffe in drei Gruppen von Isolierstoffen: Gruppe 1: mit wasserdurchlässigen Ionen, Beispiel Speckstein, Gruppe 2: hygroskopisch, Beispiel Hartpapier, Gruppe 3: Grenzfall dafür, daß alle Ionen zu Haft- und Gleititionen geworden sind, Beispiel Kautschuk. Auf Grund dieser Vorstellungen werden die bekannten Vorgänge in Isolierstoffen, 1. Spannungsverteilung und Raumladung, 2. elektrischer Durchschlag, 3. Rückspannung und anomale Ströme, 4. Kapazitätsänderungen, 5. elektrische Verluste, gedeutet.

Pfesterf.

Akahira and Masao Kamazawa. Insulation resistance of Japan pressed amber. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, 1/990; Beilage: Bull. Abstracts 19, 45, 1940, Nr. 9. Der Isolationswiderstand von Japan-Preßstein von der Firma Kuji in Japan wird elektrometrisch in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit gemessen. Der spezifische Ober-

flächenisolationswiderstand (Meßverfahren nicht angegeben) wird zu $6 \cdot 10^{19} \Omega$ 0 % und zu $2 \cdot 10^{19} \Omega$ bei 85 % relativer Feuchtigkeit gemessen. Die Oberfläche des Preßbernstons war dabei mit einem Diamanten bearbeitet. War die Oberfläche nur poliert und sorgfältig gereinigt, so war die Abnahme des Oberflächenwiderstandes mit zunehmender Feuchtigkeit viel größer. Die entsprechenden Werte sind $3 \cdot 10^{19} \Omega$ bei 0 % und $3 \cdot 10^{16} \Omega$ bei 90 % relativer Feuchtigkeit. *Pfest*

B. M. Tarejew, W. A. Priwessenzew und N. W. Alexandrow. Glasisolat im Elektromaschinenbau. Nachr. Elektroind. (russ.) **10**, Nr. 12, S. 23—1939. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst., Elektrotechn. Inst. u. Fabr. „Mosskabe“ [Orig. russ.] [S. 427.] **Po*

Franz Wolf. Metallelektronen im Schwerfeld der Erde. A. d. Phys. (5) **38**, 385—398, 1940, Nr. 5. (Karlsruhe i. B., T. H.) *Jens*

U. Dehlinger. Intermetallische Phasen mit teilweise heteropolarer Bindung. ZS. f. Elektrochem. **46**, 627—634, 1940, Nr. 11. (Stuttgart, Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch.) [S. 377.] *G. E. R. Schulz*

H. Friedman and W. W. Beeman. Emission and absorption process involving the 3d and 4s bands of copper and nickel. Phys. Rev. (2) **57**, 354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ.) [S. 471.]

H. Sauvenier. Les spectres M et N du palladium et de l'argent. Le spectre N et O de l'or dans le domaine de 90 à 200 Å. Journ. phys. et le Radium (8) **1**, 63—67, 1940, Nr. 2. (Lab. Phys. Gén. Univ. Liège) [S. 473.] *Freric*

M. G. Foster. Conductivity and mobility of thin lead films. Phys. Rev. (2) **57**, 42—46, 1940, Nr. 1. (Cryogenic Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Messungen der elektrischen Leitfähigkeit an dünnen Bleischichten, die durch Kondensation von Bleidampf im Hochvakuum auf gekühlte Glasunterlagen bei Kondensationsraten von $5 \cdot 10^{12}$ bis zu $100 \cdot 10^{12}$ Atomen $\text{sec}^{-1} \cdot \text{cm}^2$ erhalten waren zeigten die folgenden Ergebnisse: Die kritische Schichtdicke (d_c), bei welcher die spezifische Leitfähigkeit (ρ) sehr schnell von dem für sehr dünne Schichten charakteristischen niedrigen Wert von etwa $10^{-6} \text{ mho} \cdot \text{cm}^{-1}$ auf den für das kompakte Metall charakteristischen hohen Wert von etwa $10^6 \text{ mho} \cdot \text{cm}^{-1}$ ansteigt, liegt bei Zimmertemperatur bei etwa 60 Å, bei flüssiger Luft-Temperatur dagegen bei 30 Å. Es zeigt sich weiter, daß die erste Konfiguration der kondensierten Pb-Atome stabil ist und im Laufe der Zeit in eine weniger gut leitende Form übergeht, die sich auch im ultramikroskopischen Bilde durch ihre Kornstruktur erkennen läßt. In einigen Fällen wurde auch eine reproduzierbare Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von der angelegten Potentialdifferenz beobachtet. Die genannten Effekte passen gut zu den Vorstellungen über die thermodynamische Stabilität der dünnen Schichten. Es müssen nämlich infolge der Tendenz der Schichten, Kristallisationszentren auszukristallisieren, in der Schicht mit fortschreitender Kristallisationsvorgang Lücken entstehen, die eine verminderte Leitfähigkeit bedingen. *Bom*

C. L. Mantell. Elektrische Widerstandsdrähte. Wire and Wire Pr. **14**, 543—550, 1939. (Harrison, N. J., Wilbur B. Driver Co.) Elektrische Widerstandsdrähte werden aus folgenden Legierungen hergestellt: 80 (%) Ni und 20 Cr; 60 Ni, 15 Cr und 25 Fe; 60 Ni, 10 Cr und 30 Fe; 30 Ni, 20 Cr und 50 Fe; 35 Ni, 17,5 Cr und 47,5 Fe; 30 Ni, 5 Cr und 65 Fe; 55 Ni und 45 Cu; hoch-Cu- und niedrig-Ni-haltige Widerstandslegierungen. Es werden ferner Angaben über die Herstellung von Widerstandsdrähten gemacht, angefangen beim Schmelzverfahren für die Legierungen, bis zum Vorziehen, Glühen, Fertigziehen und der Werkstoffprüfung. **Po*

Kosheurov. Elektrische Leitfähigkeit dünner Kupfer-schichten. Colloid Journ. (russ.) 5, 45—61, 1939. (Ural, Kirow-Inst.) [russ.] Beim Überleiten von H_2S über wässrige Cu^{++} -Salzlösungen entstehen Schichten, deren Widerstand etwa das 1000fache des Widerstandes von Cu trägt. Im Vakuum wird der Widerstand dieser Schichten unmeßbar groß. Daraus geschlossen, daß die primär entstehende Sulfidschicht nicht aus Cu_2S mit einem geringen Überschuß an freiem S, der die Leitfähigkeit bedingt, besteht. Die Verdampfung des S im Vakuum bewirkt die bedingte starke Widerstandserhöhung. **Reinbach.*

Maciuc. Sur les propriétés électriques et photoélectriques des couches très minces de potassium sur verre. Bull. Roum. Phys. 40, 3—11, 1939, Nr. 73. (Cernauti.) Verf bestimmte den elektrischen Widerstand sowie die Photoelektronenemission von dünnsten, auf einer Glasoberfläche aufgedampften Kaliumschichten in Abhängigkeit von der Schichtdicke. Es wurde bei den Quecksilberlinien $\lambda = 5779, 5461, 4358$ und λ gemessen. Es ergab sich, daß bei sehr dünnen Schichten der Logarithmus photoelektrischen Stromes streng proportional mit der Anzahl der aufgedampften Kaliumatome zunimmt, während der Logarithmus des elektrischen Widerstandes proportional dieser Zahl abnimmt. Der Verf. sieht hierin einen Beweis für die Identität von Leitungs- und Photoelektronen. *Bomke.*

G. Casimir. On the variation with temperature of the surface layer of superconducting mercury. Physica 7, 887—896, 1940, Arch. Comm. Leiden Nr. 261 e. (Leiden, Kamerlingh Onnes, Lab.) Nach An- von de Haas-Lorentz oder von Becker, Heller und Sauter aus der Eindringtiefe λ eines Magnetfeldes in einen Supraleiter auf die An- der supraleitenden Elektronen geschlossen werden. Die Meßverfahren für Eindringtiefe zerfallen in zwei Gruppen: entweder bestimmt man mit Leyard, Bristow, London und Misener die magnetischen Schwell- dünner Lagen von Hg in einem magnetischen Längsfeld und gewinnt dann thermodynamischer Überlegungen über die magnetische freie Energie die Eindringtiefe, oder man mißt mit Shoenberg die Suszeptibilität von kolloidalem Hg und erhält einen kennzeichnenden Abfall dieser Größe unter den Wert $-\frac{1}{4}\pi$ für einen massiven Körper, falls die Teilchengröße der Eindringtiefe vergleichbar wird. Versuchsarten liefern leidlich übereinstimmende Ergebnisse, lassen jedoch Zweifel an der Richtigkeit der vorausgesetzten Theorie aufkommen. Deshalb wurde eine dritte, unabhängige Methode entwickelt, die auf der Messung einer Induktivität zweier Spulen beruht, die auf einen massiven Hg-Kern aufgewickelt sind; die Brückenmeßmethode ist vom Verf. zusammen mit de Haas-Lorentz in anderem Zusammenhang beschrieben worden. Die von den bekannten Versuchsergebnissen abweichenden Meßwerte lassen schließen, daß die Eindringtiefe λ des Feldes in massives Quecksilber zwischen $4,0$ und $3,0 \cdot 10^{-6}$ cm, weniger als $4,10^{-6}$ cm, zwischen $3,9$ und $3,0 \cdot 10^{-6}$ abs. um weniger als 10^{-6} cm beträgt, und daß λ daher für massives Hg viel geringer ist als für dünne Schichten oder Kolloidteilchen. Man darf daraus schließen, daß entweder die vorausgesetzte Abhängigkeit zwischen Eindringtiefe und Supraleitungselektronenzahl nicht zutrifft, oder daß diese Zahl von den Abmessungen des Supraleiters abhängt. Sicher darf man aus Appleyards und Shoenbergs Versuchen keine Schlüsse auf die Abhängigkeit der Eindringtiefe von der Anzahl der supraleitenden Elektronen in massivem Hg ziehen. *Justi.*

Shirakawa. On the longitudinal magnetoresistance effect in single crystals of iron. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 132—151, 1940, Nr. 1. Für 24 Eisen-Einkristalle wurde die Änderung des elektrischen Wider-

standes in longitudinalen Magnetfeldern bis zu 1400 O Feldstärke gemessen, und die Magnetisierungsintensität dieser Proben unter denselben Bedingungen bestimmt. Die Stäbchen von 82 bis 184 mm Länge hatten kreisförmige Querschnitte von 1,7 bis 2,6 mm. Nach den Messungen besteht die Kurve der magnetischen Widerstandsveränderung aus zwei Teilen, einem, in dem sie mit dem Feld linear ansteigt, und einem Sättigungsbereich, der bei einem bestimmten Feld deutlich gesetzt erreicht wird. Ein Vergleich der Magnetisierungskurven mit denjenigen für die Widerstandsänderung zeigt, daß letztere in denjenigen Feldbereichen kleiner ist, in denen der starke Anstieg der Magnetisierung durch Inversion der magnetischen Bezirke stattfindet, und linear mit der Feldstärke in den Bereichen, in denen die Magnetisierung durch Drehung der Bezirke anwächst. Aus der Verteilung der Sättigungswerte der Widerstandsänderung im stereographischen Netz folgen nachstehende stark anisotrope Zahlenwerte: für die tetragonale Achse $[100]: 0,005\%$, für die digonale Achse $[110]: 0,36\%$ und die trigonale Achse $[111]: 0,48\%$. Die Polardiagramme der Sättigungswerte der Widerstandsänderung zeigen die diesen Orientierungen kristallographisch zukommenden Symmetrien. Am größten ist die Anisotropie der Widerstandsänderung in der (100) -Ebene, noch deutlich in der (110) -Ebene und sehr gering in der (111) -Ebene. Ju.

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magneto-resistance effect at low temperatures of single crystals from iron. Sc. Rep. Tôhoku Univ. 29, 152—161, 1940, Nr. 1. Im Anschluß an die vorstehend beschriebenen auf Zimmertemperatur beschränkten Messungen wurde nunmehr die Änderung des elektrischen Widerstandes von Eiseneinkristallen in magnetischen Längsfeldern bis zu 1400 O Stärke auch bei tieferen Temperaturen, und zwar 0° , -95° und -195° C gemessen, wobei wiederum die Magnetisierung unter denselben Bedingungen bestimmt wurde. Zu den Messungen wurden drei Einkristalle mit bestimmter Lage der Hauptachsen und ein Polykristall benutzt; die Proben waren wiederum lange, dünne zylindrische Stäbe. Die Kurven der magnetischen Widerstandszunahme als Funktion der Feldstärke ähneln einander bei den verschiedenen Temperaturen; auch denen bei Zimmertemperatur. Die Kurve der magnetischen Widerstandsänderung als Funktion der Temperatur verläuft für alle drei Hauptrichtungen nahezu übereinstimmend. Mit sinkender Temperatur werden sowohl größere Beträge der relativen Widerstandsänderung wie der Anisotropie beobachtet. Ju.

Je. M. Skobetz und N. S. Kawetzki. Elektromotorische Kräfte von Daniellschen Ketten in Schmelzen. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 6, 149—162, 1940. [Orig. russ.] Die Messung der elektromotorischen Kräfte von Daniellschen Ketten mit geschmolzenen Elektrolyten war vor allem durch die gegenseitige Diffusion der Salze an der Berührungsstelle erschwert. Da sowohl die „Lochrohrmethode“ von Lorenz als auch die Überschiebungsmethode von Oppenheimer diese Schwierigkeit nur unvollkommen löst, wird die Messung durch eine Glasschicht nach Tammann (s. diese Ber. 1198, 1924) vorgezogen. Es ergibt sich Abhängigkeit der elektromotorischen Kräfte von der Glassorte (Pyrexglas, gewöhnliches Glas, Glasur, Rosetiegel). Recht genaue Ergebnisse werden mit Rosetiegeln erhalten. Experimentell werden die elektromotorischen Kräfte von Ketten $\text{Pb}^{2+} | (\text{KCl} + \text{NaCl} + \text{SrCl}_2) + 5\% \text{PbCl}_2 | (\text{KCl} + \text{NaCl} + \text{SrCl}_2) \% 5\% \text{MeCl}$ bzw. $\text{MeCl}_2 | \text{Me}^+ (\text{Me} = \text{Ag}, \text{Cu}, \text{Ni})$ untersucht.

*R. K. Müller

Ju. W. Baimakow und N. R. Ischmajew. Elektromotorische Kräfte der Aluminium-Kohlenstoffkette in geschmolzenen Fluorid- und Chloriden. Trans. Leningrad ind. Inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.)

S. 81—96, Nr. 1. [Orig. russ.] Bei folgenden Ketten wurde die elektromotorische Kraft bestimmt: 1. $\text{Al}^- \text{Na}_3\text{AlF}_6 + 0,17 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{C}^+$ in H_2 - und Ar-Atmosphäre 890 bis 1100° zu 0,92 bis 0,475 Volt; 2. $\text{Al}^- \text{NaCl} + \text{KCl} + \text{AlCl}_3 \cdot \text{C}^+$ in H_2 bei 900° zu 0,73 bis 0,68 Volt. Der aus den elektromotorischen Kräften ermittelte Wärmeeffekt von 224 087 bis 226 297 cal ist annähernd gleich der Bildungsenergie von Aluminiumcarbid. Um die Depolarisation an der C-Kathode festzusetzen, wurde die Zersetzungsspannung von AlCl_3 an Al- und C-Kathode bei 200 bis 720° gemessen. Bei 680° betrug die Depolarisation 0,73 Volt. Bei höheren Temperaturen finden Nebenreaktionen statt. **Andrussow.*

Murtasajew und I. Ablajew. Zersetzungspotentiale von Salzen in flüssigem Ammoniak. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 69—72, 1940, (Moskau, Mittelasien. Staatl. Univ.) [Orig. russ.] Es wurden die Zersetzungspotentiale in flüssigem Ammoniak der 1-norm. Lösungen folgender Salze bestimmt: K_2S (Potential in flüssigem NH_3 2,72 Volt, in Wasser 2,15 Volt), KJ (2,87 Volt in flüssigem NH_3 , in Wasser 1,16 Volt), KBr (2,43 und 1,74 Volt), NH_4NO_3 (1,34 und 1,07 Volt), NH_4Cl (1,07 und 1,76 Volt) und NH_4Br (0,92 und 1,46 Volt). Demnach sind die Zersetzungspotentiale der Lösungen der Ammoniumsalze in flüssigem NH_3 beträchtlich geringer als in wässriger Lösung. Die anderen Salze dagegen weisen in flüssigem NH_3 ein höheres Zersetzungspotential auf. **Klever.*

Wald Spychalski. Untersuchungen über die praktische Anwendung von Sb-Stabelektroden bei p_{H} -Messungen. Roczniki Chem. (Ann. Soc. chim. Polon.) 19, 441—461, 1939. (Posen, Univ.) Verf. findet unter bestimmten Bedingungen, die zum einfachen Arbeiten einer Sb-Elektrode erforderlich sind: 1. Rühren der untersuchten Flüssigkeiten. 2. Luftzufuhr ohne CO_2 . 3. Richtige Verhältnisse von Flüssigkeitsmenge und Größe der Sb-Elektrode. Die Sb-Elektrode kann sich verhalten als Elektrode (Sb , Antimonoxyde) und (Sb , H_2). Der Einfluß von Salzen auf die Potentialeinstellung der Sb-Elektrode kann sehr groß sein. Gelatine und Agar-Agarsole üben bis zu 3 % keinen Einfluß auf das p_{H} der Lösung in Gegenwart der Sb-Elektrode aus. **Helms.*

Maximenko und M. S. Wawilow. Gesetzmäßigkeiten bei den Veränderungen der Eigenschaften von gebrannten und graphitisierten Elektroden in Abhängigkeit von der granulometrischen Zusammensetzung. I. Über die Grundprinzipien der Wahl und Zusammensetzung der Kohlemassen für gebrannte und graphitisierte Elektroden. Nichteisenmetalle (russ.) 14, 1—8, 1939, Nr. 8. [Orig. russ.] Zwischen der Dichte der Trockensubstanz der Elektrodenmasse und den Eigenschaften der Elektroden besteht keine Beziehung. Bei Erhöhung des Feingutanteils wird die mechanische Festigkeit der Elektroden erhöht, die Oxydierbarkeit erhöht, der elektrische Widerstand und die Porosität vermindert; dies zeigt sich beim Vergleich von Kokselektroden mit 0,5 und 1 mm mittlerer Korngröße. **R. K. Müller.*

Lengyel und J. Vincze. Über den Ionenaustausch an Glasoberflächen. Glastechn. Ber. 18, 273—275, 1940, Nr. 10. (Budapest, Univ., Inst. für Phys. Chem.) Die zur Zeit herrschende Vorstellung von der Wirksamkeit der Glasoberfläche, nach der die Wasserstofffunktion derselben auf einem Austausch von H^+ -Ionen der Lösung mit den Na^+ -Ionen des Glases beruht, während die Abhängigkeit von der H-Funktion bzw. unter Umständen die Ausbildung einer Elektrode durch Verschiebung dieses Austauschgleichgewichts in entgegengesetzter Richtung verursacht werden, konnte bisher noch nicht einwandfrei bestätigt werden. Zweck der vorliegenden Untersuchung war, diesen Nachweis sowohl an Gläsern, die im p_{H} -Gebiet von 0 bis 9 eine exakte H-Funktion aufweisen

(Typ I), wie für Gläser, die mehr als 10 % B_2O_3 oder Al_2O_3 oder beide Oxyde enthalten (Typ II), und zwar im sauren, nicht aber im neutralen oder alkalischen Gebiet eine H-Funktion zeigen, im letzteren vielmehr als Na-Elektroden wirken zu führen. Durch Messungen an Ketten mit Glaselektroden der Typen I und II und Elektrolyten, die mit diesen Gläsern in ein Oberflächengleichgewicht gebracht worden waren, ist es den Verff. gelungen, die Richtigkeit der zur Zeit geltenden Vorstellung über die Wirksamkeit der Glaselektroden zu beweisen. *v. Steinmüller*

M. Nisikawa. Die Bestimmung der Oberflächenleitfähigkeit. Res. electrotechn. Lab. (Tokyo) Nr. 438, 27 S. (Nach engl. Ausz. ref.) Die Arbeit behandelt eine genaue Meßmethode für die Oberflächenleitfähigkeit an den Zwischenflächen zwischen einem festen und einem flüssigen Körper. Untersucht wurden die Flächen zwischen Hartglas und wässrigen Lösungen, sowie Quarz und wässrigen Lösungen. Dabei handelt es sich um die Lösungen von KCl, NaCl, LiCl, NH_4Cl , HCl, $CaCl_2$, $BaCl_2$, $MgCl_2$, $AlCl_3$, KOH, KNO_3 , KH_2PO_4 , K_2CO_3 , K_3PO_4 , $K_4Fe(CN)_6$, $K_4P_2O_7$, Essigsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure in Konzentrationen zwischen $5 \cdot 10^{-5}$ und $2 \cdot 10^{-2}$ -normal. Die einzelnen Messungen erstreckten sich auf den Einfluß der Lösungskonzentration, den Einfluß der Ionenart in der Lösung, den Einfluß der Temperatur und den Einfluß des Porendurchmessers. **Etzrodt*

Ju. W. Baimakow und S. P. Ssamussenko. Bestimmung von Ionenüberführungszahlen in geschmolzenen Salzen. Trans. Leningrad inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1938, S. 23—26, Nr. 1. [Orig. russ.] In KCl-PbCl₂-Schmelzen tritt das Blei als Kation auf. Es wurde festgestellt, daß die Messungen in Gefäßen mit zu engen Poren oder Kapillaren keine richtigen und reproduzierbaren Werte liefern. Geeignet sind Apparate mit drei Zellen, die durch Kanäle, die nicht enger als 2 bis 3 mm sind, verbunden werden, so daß keine elektrokapillaren Einflüsse auftreten. Die Messungen sind bei möglichst hoher Stromdichte unter Anwendung einer löslichen Anode durchzuführen. **Andrussoff*

Ju. W. Baimakow und W. I. Schelomow. Bestimmung von Ionenüberführungszahlen im System Aluminiumchlorid—Natriumchlorid. Trans. Leningrad inst. Sect. metallurg. Eng. (russ.) 1938, S. 36—37, Nr. 1. [Orig. russ.] (Vgl. vorstehendes Ref.) Es wurde ein Apparat entwickelt zur Ermittlung von Überführungszahlen in Schmelzen flüchtiger Salze, die einen schwammigen Niederschlag geben. Im System 53—57 Mol-% $AlCl_3$ —47—43 % NaCl wird der Strom durch Na⁺ übertragen. Al und Cl geben Komplexe vom Typus $AlCl_4^-$ oder $AlCl_6^{3-}$, die sehr wenig beweglich sind. **Andrussoff*

P. Hold. Deutung der Korrosionserscheinungen im Kühlwasserraum von Dieselmotoren. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 8, 141—150, 1940, Nr. 7. (Augsburg, MAN-Werk.) [S. 426.] *Schmellenmeier*

H. Wiegand. Hartverchromung. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 917, 1940, Nr. 17 (Falkensee/Kr. Osthavelland.) Die Hartverchromung wird heute viel propagiert, man Werkzeuge, Lehren und Maschinenteile mit harten, verschleißfesten Oberflächen versehen kann. Die Bedingungen für die Hervorbringung einer harten Chromniederschlagschicht sind fest begrenzt und von Badzusammensetzung, Stromdichte und Badtemperatur abhängig. Außerhalb der gegebenen Bedingungen erhält man entweder spröde oder weiche Niederschläge. Auch die Ausbeute an Bades ist von bestimmten Bedingungen abhängig. Es werden kurz die Voraussetzungen der Vorbehandlung der Teile gestreift. Die Güte der Hartchromniederschlagschicht ist dann besonders gut ausgenutzt, wenn man die Teile mit Chromschicht auf Verschleiß beansprucht, wogegen eine starke Wechselbeanspruchung wenig günstig ist. Die Wasserstoffaufnahme der Metallschicht bringt wahrscheinlich

hderung der Teile bei Wechselbeanspruchung mit sich, sie läßt sich aber auch Austreiben des Wasserstoffs nicht ganz beheben. *Schmellenmeier.*

tere Forschungsergebnisse über galvanische Metallüberzüge zum Schutze von Zink und Zinklegierungen. Dtsch. Wochenschr. 61, 186, 1940, Nr. 23. Die vielseitige Verwendung von Zink und Legierungen verlangt neue Verfahren zum Korrosionsschutz und zur dekorativen Oberflächenveredlung von Zink. Im allgemeinen kann man nach Baerlein mit den üblichen Bädern der Praxis bei Innehaltung bestimmter Bedingungen und unter Verwendung verschiedener Hilfsmittel arbeiten. Man kann Zinkseine Legierungen verkupfern, vermessen, verzinken (Hartzink), vernickeln, verchromen. Die Gefahr, besonders bei der Verwendung saurer Bäder, ist das Ausbleichen des gelösten Metalls, wodurch die Haltbarkeit des Überzuges beeinträchtigt wird, und das damit verbundene Inlösgehen des Zinks, durch das Bad verunreinigt wird, so daß schlechte Metallschichten entstehen. Die Korrosionssicherheit plattierter Zinkoberflächen ist nicht besonders hoch, man muß Flächenschichten wählen, die auch bei anderen Metallen als Grundmetall geeignet sind. *Schmellenmeier.*

mont Fischer und Hildegard Bärmann. Gemeinsames und Besonderes an verschiedenen galvanischen Zinküberzügen. ZS. f. Elektrochem. 32, 376—383, 1940, Nr. 11. (Berlin, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Die anodische Verzinkung ermöglicht, durch Wahl der Abscheidungsbedingungen — nach der Zusammensetzung des Elektrolyten — zu Zinkschichten zu gelangen, die verschiedene chemische und physikalische Eigenschaften aufweisen. Die Löslichkeit solcher Niederschläge in Säure ist sehr verschieden. Auch je nach der Reinigung des Elektrolyten ändert sich die Löslichkeit der Zinkschichten. Eisen ist mit einer Fernschutzwirkung von Zinküberzügen nicht zu rechnen, aber bei Glanzzinkschichten auf edleren Aluminiumlegierungen. Glanzzinküberzüge sind sehr anlaufbeständig. Die Beständigkeit kann durch Chromatfilme auf der Oberfläche verbessert werden. Röntgenographische Untersuchungen ergeben je nach der Art des Elektrolyten Faserstruktur oder regellose Orientierung. Die Glanzung bei Zink ist nicht auf besonders kleine Kristalle mit Abmessungen unter Lichtwellenlänge, sondern durch Texturen zu erklären. Niederschläge aus sauren Bädern ergeben bessere Tiefungseigenschaften als Niederschläge aus alkalischen Bädern. Die Porigkeit der Überzüge aus sauren Bädern ist größer als die aus alkalischen. Durch Wasserstoffaufnahme des Grundmaterials bei der elektrolytischen Behandlung wird das Material spröder, der Versprödung kann aber durch Vorbehandlung bis auf 300° gemildert werden. *Schmellenmeier.*

Miyata. The hydrogen ion concentration in the forming reaction of anodic aluminium. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo, 37, 232—273, 1940, Nr. 966/973. Es wird der Einfluß der anodischen Oxydation von Aluminium in Elektrolyten mit Borsäure und Ammoniakzusatz untersucht. Der p_H -Wert wird verändert und die Leitfähigkeit der Lösung bei Ammoniakzusatz messend verfolgt. Unter den angeführten verschiedenen Bedingungen wird Aluminium mit reinen und mit Filmen versehenen Oberflächen behandelt und die Bildung einer Oxydschicht und deren Struktur beobachtet. Die Verwendbarkeit der so hergestellten oxydierten Aluminiumoberflächen für Kondensatoren mit saurem Elektrolyten. Die Vorbehandlung des Aluminiums, Polieren, Reinigen, Ätzen ist von Einfluß auf die nachfolgende anodische Behandlung. Interessant ist, daß in reiner Borsäurelösung die anodische Oxydation nur sehr langsam vorangeht, aber sich beschleunigt, wenn der Elektrolyt erst etwas Aluminium auf-

genommen hat. Die Einzelheiten der verschiedenen Zusammensetzungen müssen dem Original entnommen werden. *Schmellenmeier.*

Douchan Avsec. Tourbillons électroconvectifs instantanés dans les liquides isolants. C. R. 209, 750—752, 1939, Nr. 21. [S. 359.]

Douchan Avsec. Sur les tourbillons électroconvectifs instantanés. C. R. 210, 76—78, 1940, Nr. 2. [S. 359.] *Ginzcl.*

E. Manegold. Dialyse. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 124—126, Nr. 4. (Dresden, T. H., Inst. Kolloidchem.) [S. 408.] *Bomke.*

B. N. Klarfeld. Die Grenzen der Anwendbarkeit der Theorie des Niederdruckplasmas. Bull. Acad. Sci. URSS., Sér. phys. (russ.) 1938, 495—500. [Orig. russ.] Die experimentelle Nachprüfung der Anwendbarkeit der Theorie der Niederdrucksäule und die Untersuchung des Ionisationscharakters der Säule bei verschiedenen Drucken und bei verschiedenen Stärken des Entladungsstromes einer Hg-Entladung ergab, daß die quantitativen Schlußfolgerungen der Langmuir-Tonksschen Theorie (vgl. diese Ber. 11, 2743, 1930) bei dem angewandten Röhrendurchmesser von 22 mm und Stromstärken von 0,1 bis 10 Amp. nur bis zu Drucken von einigen Tausendstel Millimetern zu Recht bestehen. Bei Drucken oberhalb 0,01 mm zeigen sich merkliche Abweichungen der experimentellen Daten von den theoretischen Werten. — Weiter zeigte sich, daß die Ionisationsfähigkeit der Elektronen bei $p = 0,001$ mm nicht von der Stromstärke abhängt, bei höheren Drucken steigt sie mit der Stromstärke an, was auf die Entwicklung von Stufenprozessen hinweist. Im Gebiete der Anwendbarkeit der Schottkyschen Diffusionstheorie kann der Ionisationsprozeß nicht als direkter, einstufiger Prozeß angesehen werden. **Klever.*

Frederick L. Brown. Discharges through oxygen gas flames. Phys. Rev. (2) 57, 942, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) [S. 476.] *P. Schulz.*

Fr. Patzelt. Die Gase der Kinobogenlampen. Kintech. 22, 140—141, 1940, Nr. 10. [S. 479.] *Patzelt.*

Emile Briner et Henri Hoeffler. Sur la production de l'aldéhyde formique au moyen de l'arc électrique en haute et en basse fréquence. Arch. sc. phys. nat. (5) 22, Juli/Aug. 1940; Beilage C. R. Soc. de phys. Genève 57, 82—84, 1940, Nr. 2. Es werden kurz Ergebnisse der Untersuchungen über die Ausbeute der Formaldehydbildung in elektrischen Entladungen wiedergegeben. Die Entladung wird betrieben in Kohlendioxyd und Wasserstoffgemischen. Die Frequenz der Entladung schwankt zwischen Gleichstrom und 10^7 Hertz. Es zeigt sich, wie bei früheren Arbeiten in anderen Gasgemischen, eine bedeutende Ausbeutesteigerung bei hohen Frequenzen. Ebenso steigert sich die Ausbeute mit fallendem Druck. *Schmellenmeier.*

Theodor Rummel. Über Veränderungen dielektrischer Flüssigkeiten durch elektrische Gasentladungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 278—317, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Die Vorgänge bei der Einwirkung elektrischer Entladungen auf Flüssigkeiten sind schon oft Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Verf. unternimmt eine weitergehende Deutung eines umfangreichen experimentellen Materials. Er untersucht die Einwirkung der Entladung auf dielektrische Flüssigkeiten. Ein interessantes Ergebnis ist das Schäumen der Flüssigkeit, das sich auf mechanische Kräfte der Entladung durch Maxwell'sche Spannungen erklären läßt. Die Flüssigkeiten werden unter dem Einfluß der Entladung stärker leitend. Ihre Zähigkeit wird erhöht. Außerdem treten chemische Veränderungen, teils Zerstörungen und teils aufbauende Prozesse auf. Die Veränderungen finden fast

ausschließlich an der Berührungsfläche Flüssigkeit—Gas statt. Auch auf die Elektroden wirkt die Entladung ein. Neuartig ist technisch die Verwendung oxydierter Aluminiumoberflächen für den Aufbau der Siemens-Röhre. Die Oberflächen-schichten auf dem Aluminium werden durch die Wirkung der Entladung noch weiter verbessert. Man kann mit diesem Material Röhren bauen, bei denen man mit normaler Netzspannung und mit Netzfrequenz arbeiten kann und nicht mehr auf so hohe Spannungen und Frequenzen angewiesen ist. Ebenso kann die Ausbeute der Geräte erhöht werden.

Schmellenmeier.

Helbig. Über die Druckabhängigkeit der Kolonnenionisation durch α -Strahlen. ZS. f. Phys. **116**, 444—453, 1940, Nr. 7/8. (Leipzig.) [S. 394.]

Rehbein.

Paul A. Anderson. The contact difference of potential between barium and zinc. The external work function of zinc. Phys. Rev. **(2) 57**, 122—127, 1940, Nr. 2. (State Coll., Pullman, Wash.) Die in der Literatur angegebenen Werte über die Austrittsarbeit des Zinks weichen stark voneinander ab. Die bereits früher beschriebenen Methoden mittels der Bestimmung des Kontaktpotentials die Austrittsarbeiten zu ermitteln, werden deshalb auf Zn angewendet. Die Messungen erfolgten mittels des Bremsfeldes in abgeschmolzenen Röhren. Als Vergleichssubstanz diente Ba. Sowohl die Ba- wie die Zn-Schichten wurden durch Aufdampfen hergestellt. Das in zahlreichen Meßreihen und an mehreren Röhren ermittelte Kontaktpotential ergab sich zu 1,76 Volt mit einer Konstanz von $\pm 0,02$ Volt. Unter Zugrundelegung einer Austrittsarbeit (φ) von 2,52 eV für Ba ergibt sich daraus für Zn $\varphi = 4,28 \pm 0,02$ eV bei Zimmertemperatur. Auf Grund weiterer Vergleichsmessungen wird festgestellt, daß diese Austrittsarbeit für das reine Zn gilt und nicht für gasbehaftete Oberflächen, die sich im Gleichgewicht mit dem Restgas befinden.

Brunke.

Volf Johannes Müller. Zur Theorie der Korrosionserscheinungen XIX. Die Gesetze des Rostens und der Korrosionspassivität des Eisens in neutralen, alkalischen und oxydierenden Lösungen. Anz. Akad. Wien 1940, S. 34—38, Nr. 6. [S. 426.]

Schmellenmeier.

W. W. Ussow. Metalle und Legierungen für elektrische Kontakte. (Auswahl von Kontakten für Relais.) Nachr. Elektroind. (russ.) **10**, 18—22, 1939, Nr. 12. (Moskau, Elektrotechn. Bundesinst.) [Orig. russ.] Die Theorie der Erosion und Korrosion von verschiedenen elektrotechnischen Metallen und Legierungen wird auf Grund eigener und fremder Untersuchungen und Erfahrungen besprochen. Überblick über die Ursachen und Wirkungen dieser Erscheinungen, ihre Beeinflussung durch elektrotechnische Faktoren und Eigenschaften der Kontaktmetalle. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in einer Zahlentafel zusammengefaßt, deren Benutzung die Auswahl der jeweils zweckmäßigsten Kontaktmetalle für die Praxis erleichtern soll.

**Pohl.*

Eggert und A. Küster. Die Empfindlichkeit photographischer Schichten bei Glühlampenbeleuchtung unter Berücksichtigung der Aktivität der Sperrschichtphotozellen. Photogr. Ind. **(8)**, 516—518, 1940. (Wiss. Zentrallab. Agfa.) [S. 479.]

**Kurt Meyer.*

W. Kluge und H. Steyskal. Beiträge zur Elektronik an natürlichen Spaltflächen von Metalleinkristallen. I. Bildung von Zink-einkristallspaltflächen im Hochvakuum und einführende nichtelektrische Messungen. ZS. f. Phys. **116**, 415—427, 1940, Nr. 7/8. (AEG-Röhrenfab.) Zwecks einwandfreier Feststellung des Einflusses der Kristall-orientierung auf das elektronische Verhalten verschiedener Grenzflächen wird von

den Verff. die Methode der Spaltung der zu untersuchenden Metalleinkristalle im Hochvakuum angewandt. Es kann bei dieser Untersuchung gezeigt werden, daß die nach dem genannten Verfahren erhaltenen Spaltflächen eine der hochvakuumdestillierten Schichten entsprechende Oberflächenreinheit aufweisen. Aus den lichtelektrischen Beobachtungen der Ermüdungserscheinungen von im optimalen Vakuum frisch erzeugten (0001)-Bruchflächen eines Zinkeinkristalls ergibt sich, daß bei einem Vakuum von 10^{-7} mm Hg Messungen möglich sind, die, bei Voraussetzung eines monotonen Kurvenverlaufs, auf den Zustand größter Oberflächenreinheit extrapoliert werden können. Für die lichtelektrische Grenzwellenlänge der (0001)-Ebene des Zinkeinkristalls bei einem Druck von 10^{-5} mm Hg ergab sich ein Wert von $290 \pm 0,7 \mu$. Die zugehörige Austrittsarbeit beträgt 4,26 eV.

Bomke.

S. Lukjanov. On the quantum output of antimony-caesium cathodes. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1175—1179, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Die Quantenausbeute von Antimon-Caesium-Kathoden wird bestimmt und mit der anderer hochempfindlicher Photokathoden verglichen: Die Ausbeute beträgt für Licht der Wellenlänge 4100 Å 0,31 Elektronen/Lichtquant, also wesentlich mehr als die irgendwelcher anderer Photokathoden, die bekanntlich nur etwa 0,01 bis 0,014 Elektronen/Lichtquant geben.

Houtermans.

A. E. Kadyschewitsch. Theorie der Sekundärelektronenemission aus Metallen. Journ. Phys. USSR. 2, 115—129, 1940, Nr. 2. (Moskau, Univ., Wiss. Forsch.-Inst. Phys.) Die von Fröhlich gegebene Theorie der Sekundäremission (S. E.) ist nach Ansicht des Verf. sehr unvollkommen, da in ihr der Mechanismus der S. E. keine Beachtung findet und die Theorie außerdem mit den experimentellen Ergebnissen schlecht übereinstimmt. Die vorliegende Theorie baut sich auf der Betrachtung über den Mechanismus der Sekundäremission auf und klärt den Einfluß des freien Durchlaufs des Primär- und des Sekundärelektrons. Auf Grund der vorgenommenen Ableitungen wird gezeigt, daß die Grundgesetzmäßigkeiten der S. E. im wesentlichen durch das Verhältnis A_1/A_2 bestimmt werden, wobei A_1 die Strecke bedeutet, die ein Primärelektron durchläuft, bevor es sich in ein langsames Elektron umformt, und A_2 die freie Durchlaufstrecke eines Sekundärelektrons darstellt. Die S. E. nimmt mit zunehmender Energie des einfallenden Elektrons zu, solange $A_1/A_2 < 0,56$ ist, um bei $A_1/A_2 = 0,56$ ein Maximum zu erreichen und bei weiterem Anwachsen der Energie abzunehmen. Die so theoretisch ermittelte Kurve ist in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund. Außerdem wird die Abhängigkeit der Emission vom Einfallswinkel der Primärelektronen, die Geschwindigkeitsverteilung sowie die Austrittsrichtung der Sekundärelektronen aus dem Metall bestimmt.

Brünke

Alexander Nikuradse und Johann v. Duhn. Untersuchungen über die Beeinflussung der Austrittsarbeit von Elektronen aus Metalloberflächen durch adsorbierte Gase und Dämpfe. Ges. Freunden T. H. Berlin, Ber. 1939, S. 104—105. (Berlin, T. H., Lab. Elektronen- u. Ionenlehre.) Verff. untersuchen die Einwirkung von Elementargasen und Dämpfen organischer Verbindungen auf die Elektronenaustrittsarbeit von Ni bzw. W, und zwar bei jenen nach dem Richardsonschen Verfahren, bei diesen nach einer Kontaktpotentialmethode. Die untersuchten Dämpfe waren mit Ausnahme des Propylalkohols (C_3H_7OH) so gelagert, daß die Minuspole der gebildeten Doppelschicht außen liegen. Die ermittelten Zahlenwerte sind tabellarisch zusammengestellt.

*Henneberg.

S. R. Williams. Beziehungen zwischen Härte und magnetischen Eigenschaften fester Stoffe. Instruments 13, 188—194, 1940. (Amherst

(oll.) Einführender Aufsatz in die Grundlagen magnetischer Erscheinungen und Hinweis auf neuere Vorstellungen über den Zusammenhang der magnetischen Eigenschaften mit der mechanischen Härte. Hinweis auf die durch verschiedene thermische Ausdehnungskoeffizienten verursachten inneren Spannungen in Legierungen verschiedener metallographischer Komponenten und auf diejenigen Eigenschaften, welche einer theoretischen Behandlung mit exakten Methoden zugänglich sind, wie mechanische Dichte, elastische Konstanten, Ferromagnetismus mit Sättigungsintensität und Curie-Punkt und andererseits auf diejenigen Eigenschaften, die theoretisch nicht zu erfassen sind, wie kritische Streckgrenze, elastische Nachgiebigkeit, Permeabilität und Koerzitivkraft und die durch kleine Beimengungen um ein mehr als 100 faches verändert werden. *Wulff.

Vonsovskij. On the theory of the technical magnetization curve in ferromagnetic monocrystals. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1151—1160, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Das Gesetz der Anisotropie der Koerzitivkraft in scheibenförmigen Eiseneinkristallen wird theoretisch hergeleitet. Verf. legt die von Gorter zur Berechnung der Versuche von Kaya an Einkristalldrähten angewandte Methode zugrunde. Die Theorie wird mit den Experimenten von Kaya, Sixtus und Schur verglichen und gezeigt, daß die von Sixtus angegebene empirische Formel für die kristallographische Anisotropie der Koerzitivkraft unrichtig ist. *Houtermans.*

Th. Neugebauer. Über den vom Elektronenspin herrührenden Paramagnetismus der Moleküle. ZS. f. Phys. 116, 428—435, 1940, Nr. 7/8. (Budapest, Univ., Philos. Fak.) Verf. berechnet die paramagnetische Suszeptibilität und die Cotton-Moutonsche Konstante für den Fall des nicht vollständig frei zu betrachtenden, allein vorhandenen Spinnoments. Im Fall des Sauerstoffmoleküls ergibt sich das gemittelte Quadrat des magnetischen Moments in der Richtung der Rotationsachse um 1,3 % größer als in der dazu senkrechten Richtung. *Warmuth.*

S. Tumanski. Darstellung von Paraffinemulsionen mittels magnetostriktiver Schwingungen. Colloid Journ. (russ.) 5, 105—110, 1939. (Moskau, Wiss.-Forsch. Baumwollinst.) [Orig. russ.] [S. 413.] *Reinbach.

W. Ku. Der Stark-Effekt und seine Beziehung zum thermodynamischen und magnetischen Verhalten von Chromalaun bei tiefen Temperaturen. Phys. ZS. 41, 291—296, 1940, Nr. 11/12. (Berlin, Max-Planck-Inst.) [S. 401.] *Justi.*

Eisses, H. Groendijk and C. J. Gorter. Paramagnetic dispersion in anadous ammonium sulphate. Physica 7, 865—868, 1940, Nr. 9. (Groningen, Univ. Natuurk. Lab.) An die magnetische Gleichwertigkeit der V^{++} - und Cr^{+++} -Ionen anknüpfend wird die paramagnetische Dispersion von wasserhaltigem Vanadiumammoniumsulfat $V(NH_4)_2(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ untersucht und mit der früher gemessenen des wasserhaltigen Chromisalz verglichen. Zahlenmäßige Angaben werden wegen der vorläufigen Unsicherheit der Werte kaum gemacht. Die Messungen bei höheren Frequenzen wurden wieder in Gleichstromfeldern von 800, 1600, 2400 und 3200 Ø ausgeführt. Der Ausdruck $\chi_0(1-F)$ ist von der Temperatur unabhängig, wobei F nach der Theorie von Casimir und Dupré gut durch

$$F = \frac{CH_c^2}{b + CH_c^3}$$

darstellbar war. b/C ergab sich zu $4,8 \cdot 10^6 \cdot H^2$. Die Größe q der Gleichung

$$\chi' = \frac{\chi'_0 F}{1 + q^2 \nu^2} + \chi'_0 (1 - F)$$

konnte nicht sehr genau bestimmt werden. Für 2400 und 3000 \AA betrug ρ bei 64° K $15 \cdot 10^{-6}$, bei 77° K $6,5 \cdot 10^{-6}$ und bei 90° K $3 \cdot 10^{-6}$. Die Feldabhängigkeit von ρ ist viel kleiner als bei den meisten anderen bisher untersuchten Salzen. Die paramagnetische Relaxation der wasserhaltigen Vanadiumsalze ist der der elektronenisoneren Chromsalze ähnlich. Soweit die Messungen bisher erkennen lassen, hängt ρ nur wenig von H_c ab. Die Van Vleck'sche Theorie führt zu einer kleineren Feldabhängigkeit von ρ , als die Messungen an Chromalaun ergeben. Ein mittlerer Wert von b/C wird bei Vanadiumammoniumsulfat erst bei sehr hohen ρ -Werten erreicht. Die Relaxationskonstante ρ ist in Mangansalzen sehr viel größer als in den elektronengleichen Ferrisalzen mit ähnlichen b/C -Werten. *v. Auwers.*

Yasohati Morimoto. On the appearance of neon-spark-lines under the influence of an external magnetic field. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 253—259, 1940, Nr. 3. (Phys. Lab.) [S. 476.] *Ritschl.*

Josef Klärding. Reduktionsgleichgewichte und magnetisierende Röstung von Eisenerz. Arch. f. Eisenhüttenw. 14, 203—205, 1940, Nr. 5. (Bochum.) [S. 414.] *Leon.*

N. Akulov and L. Kirenskij. A magnetic method of investigating the internal elastic stresses in ferromagnetic metals. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1145—1150, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Verf. berechnen theoretisch die Möglichkeiten zur Bestimmung der inneren elastischen Spannungen in ferromagnetischen Materialien durch Messung der Magnetisierungskurve. Sie zeigen, daß im Gebiet starker Felder jenseits des zweiten Anisotropiepunktes die experimentelle Bestimmung der Suszeptibilität die quantitative Bestimmung der inneren elastischen Spannungen erlaubt. *Houtermans.*

A. Fradin. On the electro-magnetic radiation from point sources. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1161—1174, 1939, Nr. 13. [Orig. russ.] Die Lösung der Maxwell'schen Gleichungen durch eine von einem punktförmigen Strahler ausgehende monochromatische Strahlung, bei der die Strahlung in einem beliebig kleinen Raumwinkel konzentriert bleibt, auf die Oseen hingewiesen hat, wird vom Standpunkt der Möglichkeit einer Antenne für kurze elektromagnetische Wellen diskutiert. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die genannten Lösungen keine praktische Bedeutung besitzen. *Houtermans.*

Thomas James Higgins. Inductance of hollow rectangular conductors. Journ. Franklin Inst. 230, 375—380, 1940, Nr. 3. (Purdue Univ.) Es werden die vollständigen Ausdrücke abgeleitet für die Induktivität je Längeneinheit von zwei parallelen hohlen Leitern (Hin- und Rückleiter) aus rohrförmigen rechteckigen Querschnitten. Die Querschnitte können voneinander verschieden sein müssen jedoch zueinander symmetrisch angeordnet sein. Es wird konstante Stromdichte über den Leiterquerschnitt und nichtmagnetisches Material angenommen, der Einfluß der Leiterenden wird vernachlässigt. Die Formeln für die Induktivität, deren Ableitung auf die mittleren geometrischen Abstände für die in Frage kommenden Querschnitte zurückgeführt wird, haben Bedeutung für die Berechnung von Sammelschienen für Zentralen, große Unterstationen, große Öfen usw. *Hohle.*

V. N. Kessenikh. On the characteristic impedance of a long single wire line. C. R. Moskau (N. S.) 27, 558—562, 1940, Nr. 6. (Tomsk, Univ., Sibir. Phys.-Techn. Inst.) Die charakteristische Impedanz, der Kennwiderstand, eines unendlich langen zylindrischen Drahtes wird berechnet. Das Problem wird zurückgeführt auf die Berechnung eines Drahtes, dessen eine Hälfte durch eine senkrecht zur Drahtachse stehende leitende Wand ersetzt ist, aus der der Draht heraustritt. An der Austrittsstelle wird eine auf einen kleinen Teil der Oberfläche

konzentrierte EMK angenommen und der Strom und damit die Impedanz als Quotient von EMK und getriebenem Strom berechnet. Es ergibt sich dieser Ausdruck als Funktion vom Verhältnis des Drahtumfangs zur Wellenlänge. Der Kennwiderstand wird näherungsweise für verschiedene Verhältnisse zahlenmäßig berechnet und graphisch dargestellt.

Hohle.

Mario Marro. Secrecy by inversion of syllables. Phil. Mag. (7) 29, 205—207, 1940, Nr. 193. (Bologna.) Verf. beschreibt eine einfache Anordnung, um die Geheimhaltung der Sprache bei drahtloser Telephonie zu erzielen. Den beiden Anoden und Kathoden zweier Röhren (*A* und *B*) wird von der Sekundärspule eines Mikrophontransformators Spannung zugeführt; die Gitter dieser Röhren sind mit einem variablen Schwingkreis einer dritten Röhre (*C*) so gespeist, daß immer eine entgegengesetzte Vorspannung zeigt wie die andere. In einer Hörleitung angeschlossen an die Anoden von *A* und *B*) hört man bei richtig gewählter Frequenz von *C* eine gänzlich unbekannte Sprache. Die Anordnung ist umkehrbar, erfordert nur im genau gleich gebauten Aufnahmeaggregat vollen Synchronismus der Röhre *C*, durch Stimmgabeln erreichbar. Man empfängt dort wieder die verständliche Sprache. Nach früheren Erfahrungen des Verf. muß die Störfrequenz über 1000 Hertz liegen.

Cermak.

Matei G. Marinesco. Un nouveau système amplificateur pour communications téléphoniques ou radio-téléphoniques. Bull. math. et phys. Bucarest 10, 1938/39, 196—205, N. 1/3; auch C. R. Inst. sc. Roum. 4, 214—225, 1940, Nr. 2. Eine neue zweiseitig arbeitende Verstärkeranordnung für Fernsprech- oder Funkfernprechverbindungen wird beschrieben. Durch Anwendungen des Prinzips der negativen und positiven Rückkopplung in Verbindung mit einer gewissen Nichtlinearität der Koppelkreise wird erreicht, daß der Verstärker ohne weiteres in beiden Richtungen verstärkt, ohne Echo- und Unstabilitäterscheinungen wie bei den üblichen Zweidrahtverstärkern befürchten zu müssen. Eine Anordnung von 4 Verstärkern mit positiver und negativer amplitudenabhängiger Rückkopplung wird vorgesehen und die noch übrigbleibende Rückflußspannung durch ein Amplitudensieb unterdrückt. Die Theorie der üblichen Verstärker sowie Schaltung und Theorie der neuen Anordnung werden gegeben. Eine Arbeit über praktische Erfahrungen mit der neuen Schaltung wird in Aussicht gestellt.

Hohle.

Leitsätze für die Nachbildung tropischer Beanspruchungen in Prüffeldern. Elektrot. ZS. 61, 1055—1056, 1940, Nr. 47.

Regeln für Prüfgeräte. Elektrot. ZS. 61, 1075—1080, 1940, Nr. 48. *Dede.*

Clarence S. Bolen. Another wargame test of bell system services. Bell Teleph. Quart. 19, 165—175, 1940, Nr. 3. Überblick über den Einsatz des Telephondienstes — insbesondere der Bell-Ges. — während der amerikanischen Manöver vom 5. bis 25. Mai 1940 am Golf von Mexiko unter Beteiligung von 70 000 Offizieren und Mannschaften. Für die Organisation des zivilen Luftschutzdienstes ist ein Meldedienst eingerichtet worden, der Flugzeuge durch Stichwort und Ziffern (als Absender) meldet. Für die Benutzung der Fernleitungen wurden an das Heer von der Telephon-Gesellschaft vorher Kreditscheine ausgegeben. Die Organisation des Fernschreibdienstes wird beschrieben. Im Hinblick auf den europäischen Krieg meint Verf., daß die Nachrichtentechnik über Draht ihre Bedeutung trotz der großen Einsatzmöglichkeiten der drahtlosen Technik behalten wird.

Winckel.

Friedrich Moeller. Einige Betrachtungen zum Verhalten von Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen am Netz. Unterichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 139—142, 1940, Nr. 8. (Berlin-Tempelhof.)

Hohle.

E. Stumpp. Anfahrbelastung und Drehzahlabfall von Elektromotoren bei Energieausgleichvorgängen in kupplungsge- steuerten Triebwerken. Elektrot. ZS. 61, 929—931, 1940, Nr. 41. (Dessau.) Der bei Arbeitsmaschinen mit durchlaufendem Elektromotor und kupplungs- gesteuertem Triebwerk durch die Kupplungsbetätigung beim Anfahren oder Um- steuern ausgelöste, durch die Massenträgheit bedingte Energieausgleichvorgang und seine Rückwirkungen auf den Elektromotor werden theoretisch untersucht. Die dabei auftretende Beanspruchung des Motors ist als eine Funktion des Ver- hältnisses zwischen dem Motor-Neundrehmoment und dem Drehmoment der Kupp- lung sowie des Verhältnisses der an- und abtriebseitigen Schwungmomente dar- stellbar. Bei günstiger Wahl des Verhältnisses der treibenden Massen vor der Kupplung zu den getriebenen Massen hinter der Kupplung kann diese Bean- spruchung in gewünschter Weise beschränkt werden, so daß insbesondere verhütet werden kann, daß Drehstromasynchronmotoren bei diesen Vorgängen über ihr Kippmoment hinaus in den instabilen Arbeitsbereich gelangen. *Zabransky.*

Kurt Schönfelder. Stromverdrängung unter Bürsten auf schnell- laufenden Schleifflächen. Elektrot. ZS. 61, 1051—1052, 1940, Nr. 47. (Berlin.) Die bei der Stromabnahme von schnelllaufenden Schleifflächen (Schleif- ringen) entstehenden Schwierigkeiten werden in ihren Ursachen grundsätzlich er- örtert. Es entsteht eine Sekundärströmung, die den Strom unter der Bürste nach der ablaufenden Bürstenkante abdrängt und eine ungleichmäßige Belastung des Ringquerschnittes verursacht, wodurch sich mit wachsender Schleifgeschwindigkeit eine starke Begrenzung der beherrschbaren Stromstärken ergibt. Maßnahmen zur Beseitigung dieser Stromübergangsschwierigkeiten bei Unipolarmaschinen werden mitgeteilt. *Zabransky.*

K. Schönbacher. Stoßtransformatoren zur Erzeugung großer Ströme. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 196—199, 1939, Nr. 3. Für die Magnetisierung wird ein Stoßtransformator beschrieben, bei dem durch Abschalten des primär- seitigen Gleichstromes im Sekundärkreis ein Stromstoß ausgelöst wird. Die grund- sätzliche Schaltung des Magnetisierungstransformators besteht aus zwei elektrischen und zwei magnetischen Kreisen. Aus dem Ersatzschaltbild wird die Wirkungsweise theoretisch errechnet. Die Beurteilung des Stoßtransformators soll im Zusammen- hang mit dem Schaltgerät und dem Werkstück erfolgen. Dabei ist das Verhalten, ob induktiver oder ohmscher Natur, für die Arbeitsweise kennzeichnend. Der Stoß- transformator eignet sich ganz besonders für die Magnetisierung von Massen- artikeln. *Pfostorf.*

Hanns-Heinz Wolff. Belastungsströme bei Transformatoren mit mehreren Ausgangswicklungen. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 209—213, 1940, Nr. 9. (Berlin-Steglitz.) In vielen elektrotechnischen Geräten, z. B. Netz- anschlußgeräten, finden Transformatoren mit mehreren Sekundärwicklungen Ver- wendung, bei denen naturgemäß eine Belastungsänderung der einen Wicklung Stromänderungen in den übrigen belasteten Wicklungen zur Folge hat. Es wird die Abhängigkeit des Stromes einer Wicklung von der Belastung einer anderen rechnerisch dargestellt, und zwar zunächst in allgemeiner Form für den Trans- formator mit N Wicklungen, dann speziell für den Transformator mit zwei und drei Ausgangswicklungen. Zugrunde gelegt wird die bekannte physikalische Behandlung des Transformators durch Benutzung der Begriffe der ohmschen Wider- stände, der Induktivitäten und der gegenseitigen Induktivitäten der Wicklungen. Die Bestimmung der Konstanten durch Leerlauf- und Kurzschlußmessungen werden wieder für den allgemeinen Fall und für den Transformator mit zwei und drei Sekundärwicklungen behandelt. Die Ergebnisse werden an dem Beispiel eines

Transformators mit zwei Ausgangswicklungen erörtert, die Kreisdiagramme sowie ein sich ergebendes Diagramm für den Fall eines stromabhängigen Belastungswiderstandes (Heizwiderstand einer Röhre) angegeben.

Hohle.

P. Gebelein and J. A. Elzi. Analysis of bushing-current-transformer performance. Electr. Eng. 59, Trans. S. 541—546, 1940, Nr. 9. (Jackson, Mich.) Auf Grund einer Reihe ausgedehnter Versuche mit Durchführungstromwandlern bei verschiedenen sekundären Belastungsbedingungen wird festgestellt, daß diese Transformatoren bei hinreichend großem Eisenkern und mäßig hohem Windungsübersetzungsverhältnis Kennlinien aufweisen, die sie für die Anwendung bei Relais sehr geeignet machen. Die Arbeitskennlinien von Durchführungstromwandlern können mit ziemlicher Genauigkeit aus den Wirk- und Blindkomponenten des Erregerstromes errechnet werden. Die Stromverteilung in Kreisen, die sekundärseitig miteinander verbundene Stromtransformatoren enthalten, kann aus dem Scheinwiderstand der Belastungen in den verschiedenen Zweigen des sekundären Stromkreises und den Erregerkennlinien der Transformatoren bestimmt werden. Liegen verschiedene primäre Strombedingungen vor, so wird die Berechnung für jeden Primärstrom getrennt durchgeführt, als ob in den anderen primären Kreisen kein Strom vorhanden wäre, und die Ergebnisse werden dann kombiniert. Die Vergrößerung des Eisenkernvolumens eines Durchführungstromwandlers um einen gewissen Prozentsatz ist der Verminderung der Belastung um denselben Prozentsatz gleichwertig, so daß also z. B. die Verwendung zweier in Reihe geschalteter Transformatoren der Erniedrigung der Belastung des einen auf die halbe Gesamtlast gleichkommt.

Zabransky.

G. Camilli and R. L. ten Broeck. A proposed method for the determination of current-transformer errors. Electr. Eng. 59, Trans. S. 547—553, 1940, Nr. 9. (Pittsfield, Mass., Gen. Electr. Co.) Stromtransformatoren für die Speisung von Relais müssen auch bei hoher Überlastung möglichst genau arbeiten, die übliche Genauigkeitsprüfung ist jedoch bei sehr hohen Strömen schwierig. Verf. schlägt daher ein indirektes Verfahren vor, um die Genauigkeitskennlinien — Übersetzungsverhältnis und Phasenwinkel — eines Stromtransformators sowohl für normale als auch anormal hohe Ströme zu bestimmen, indem durch Messung der Scheinwiderstand und die Erregerkennlinien des Transformators festgestellt und daraus die Fehlabweichungen im Übersetzungsverhältnis und Phasenwinkel errechnet werden. Diese Methode der Berechnung der Stromregelung eines Transformators entspricht dem üblichen Verfahren bei Leistungstransformatoren, die Spannungsregelung indirekt aus Scheinwiderstandsmessungen zu bestimmen. Die Ermittlung der Streureaktanzen des Transformators, die Änderungen der sekundären Reaktanz mit dem Sekundärstrom sowie die Berechnung der Stromtransformator-Kennlinien aus den gemessenen Größen werden ausführlich dargestellt.

Zabransky.

D. A. Woods jr. and S. A. Bottonari. Overcurrent performance of bushing-type current transformers. Electr. Eng. 59, Trans. S. 554—560, 1940, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Das Verhalten von Durchführungstromwandlern bei Überstrom wird untersucht, um ihre Arbeitsweise bei Relais- und Schutzschaltungen besser beurteilen zu können; bei schnellarbeitenden Relais ist insbesondere die Gleichstromkomponente im Kurzschlußstrom zu beachten. Bei Gegenschaltungen müssen die Sättigungskennlinien der Stromtransformatoren übereinstimmen. Zur Lösung dieser Fragen genügt nicht die Feststellung der üblichen Kennlinien des Transformators — Übersetzungsverhältnis und Phasenwinkel —, sondern die Sättigungskurven müssen analysiert werden. Die Messung der Erregerkennlinien wird beschrieben und die Beein-

flussung der Arbeitsweise des Transformators durch die Lage der Primär- und Sekundärwicklung untersucht. Verschiedene Formen von Sättigungs- und Verlustkurven sowie die Berechnung des Übersetzungsverhältnisses und Phasenwinkels aus ihnen werden mitgeteilt. Schließlich werden die gewonnenen Erkenntnisse auf Probleme der Relais-technik angewendet.

Zabransky.

Walter Schmitt. Die Anlauferwärmung von Kurzschlußläufermotoren bei direkter und Stern/Dreieck-Schaltung. Elektrot. ZS. 61, 905—906, 1940, Nr. 40. (Berlin.) Die beim Leeranlauf von Drehstrommotoren mit Kurzschlußläufer entstehende Läuferwärme ist lediglich von der Drehzahl und dem Schwungmoment abhängig. Die Vergrößerung der Anlaufwärme bei Lastanlauf gegenüber derjenigen bei Leeranlauf ist von dem Verhältnis Motor-drehmoment zum Beschleunigungsmoment für die verschiedenen Schlupfwerte während des Anlaufvorganges abhängig, wird also vom Drehmomentverlauf des Motors beeinflusst. Sodann wird nachgewiesen, daß die Anlauferwärmung bei Lastanlauf je nach der Art des Anlaufverfahrens sehr verschieden sein kann; so kann sie, wie an einigen Zahlenbeispielen gezeigt wird, z. B. bei der Stern-Dreieck-Schaltung wesentlich höher sein als bei direkter Schaltung, was insbesondere bei größerer Schaltheufigkeit zu beachten ist.

Zabransky.

Heinrich Freiburger. Lichtbogenwanderung in Schaltanlagen. Elektrot. ZS. 61, 865—869, 1940, Nr. 38. (Frankfurt a. M.) Auf Grund von Betriebserfahrungen ist bekannt, daß Kurzschlußlichtbögen in Schaltanlagen längs der Leitung wandern. Man ordnet Zwischenwände an und gelangt so zur Zellenbauweise. Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist es, zu prüfen, ob der Lichtbogen noch durch andere Maßnahmen unschädlich gemacht werden kann. Das Verhalten des Kurzschlußlichtbogens in Hochspannungs-Schaltanlagen und in gekapselten Niederspannungsverteilungen wird erörtert. Die Vorgänge bei der Lichtbogenwanderung auf Sammelschienen und Abzweigen werden an Hand von Versuchen dargestellt, bei denen Zwischenwände, Reflexionswände, Lichtbogenhörner und verschiedene andere Maßnahmen ausprobiert wurden. Die Lösung der Aufgabe, den Lichtbogen rasch und ohne große örtliche Zerstörungen an eine geeignete Stelle zu lenken, ist äußerst schwierig, scheint jedoch nicht unmöglich.

Hohle.

F. Schultheiß. Über die Ausschaltleistung von Leistungstrennschaltern mit Hochspannungsschmelzsicherungen. Elektrot. ZS. 61, 965—968, 1940, Nr. 43. (Berlin.) Die Versuche des Verf. zeigen, „daß es nur Zweck hat, Schalter mit einer bestimmten Ausschaltleistung mit Sicherungen zusammenzubauen. Die Größe dieser sogenannten wirtschaftlichen Ausschaltleistung ist verschieden, je nachdem, ob Auslösemöglichkeiten durch Relais vorgesehen sind oder nicht. Weiterhin wurde nachgewiesen, daß die Ausschaltleistung der Sicherung je nach der Höhe der Einschaltfestigkeit des Schalters nur bis zu einer bestimmten Größe ausgenutzt werden kann. Diese letzte Feststellung ist besonders deshalb wichtig, da häufig die Ansicht vertreten wird, „bei Verwendung von Sicherungen mit Schaltern sei nur die Ausschaltfähigkeit der Sicherung von Wichtigkeit“.

Pfeistorf.

Friedrich Metzger. Über den Kontaktabbrand von Schnellschaltern. Elektrot. ZS. 61, 989—992, 1940, Nr. 44. (Berlin.) „Es wird auf die hauptsächlich in Abraumbetrieben erhobenen Forderungen nach hoher Kontaktlebensdauer der Schnellschalter hingewiesen, die sich durch eine möglichst kleine Eigenzeit und Umkehrzeit sowie durch Bereitstellung einer entsprechenden Abbrandreserve an den Kontakten erzielen läßt. Die mathematischen Beziehungen werden abgeleitet und lassen erkennen, daß bei den Schlaganker-Schnellschaltern sowie bei den Haltemagnet-Schnellschaltern mit Schlagbolzen durch die Abbrandreserve die

Reigenzeit kaum vergrößert wird. Ausführungsbeispiele von Schnellschaltern werden gezeigt und beschrieben, die eine leichte Beobachtung des Kontaktbrandes sowie eine bequeme Auswechslung der dem Abbrand unterworfenen Schaltstücke zulassen.“

Pfeistorf.

J. W. Seaman. Modern trends of low-voltage air circuit breakers. Electr. Eng. 59, Trans. S. 24—29, 1940, Nr. 1. (Electr. Eng. Co. Philadelphia, Pa.) Die Geschichte des Niederspannungsleistungsschalters ist eng verbunden mit der Entwicklung der elektrischen Energieverteilung. Die modernen Anforderungen an bezug auf geringe Unterhaltungskosten, Sicherheit im Betrieb, unbedingte Erhaltung der Versorgung zusammen mit dem Wunsch nach gekapselten Schaltgeräten werden durch neue Trennschaltereinrichtungen erfüllt, deren Hauptschaltkontakte aus Silber sind mit einem Lichtbogenschutz, der aus einer besonderen Legierung besteht, und die eine magnetische Lichtbogenlöschung besitzen. Oszillogramme der Schaltvorgänge bei 600 Volt und 1200 bis 40 000 A werden wiedergegeben.

Pfeistorf.

W. S. Edsall and S. R. Stubbs. Circuit interruption by air blast. Electr. Eng. 59, Trans. S. 503—509, 1940, Nr. 9. (Boston, Mass., Allis-Chalmers Manuf. Co.) Es wird die Entwicklung eines durch Druckluft betätigten Preßgasschalters beschrieben. Die historische Entwicklung ölfreier Schalter wird insbesondere in bezug auf die europäischen Verhältnisse erörtert. Die elektrische und mechanische Ausrüstung der Druckgasschalter für Innenraum-Schaltanlagen wird im einzelnen beschrieben.

Pfeistorf.

D. C. Prince, J. A. Henley and W. K. Rankin. The cross-air-blast circuit breaker. Electr. Eng. 59, Trans. S. 510—517, 1940, Nr. 9. (Schenectady and Philadelphia, Gen. Electr. Co.) Nach den Verf. bestehen die europäischen Konstruktionen von Druckgasschaltern aus dem Schaltstift, der in eine Matrize als Gegenkontakt eingeführt wird. Durch diese aus Segmenten gebildete Gegen-Elektrode strömt die Druckluft und umspült den Schaltstift auf seinem Weg zur Matrize. Die Ionen des Lichtbogens werden durch den Luftstrom durch die röhrenförmige Matrize ausgeblasen. Da der Bogen durch eine unabhängige Kraftquelle, die Druckluft, gelöscht wird, sind die Schaltvorgänge sehr genau reproduzierbar. Bei Löschung des Bogens unter konstanter Druckluft und konstanter Geschwindigkeit der wiederkehrenden Spannung ist die Ausschaltleistung für den Strom dem Durchmesser der Matrize proportional; bei konstantem Durchmesser der Matrize und konstanter Geschwindigkeit der wiederkehrenden Spannung ist der unterbrochene Strom dem Druck der Gasströmung proportional; konstanter Durchmesser der Matrize und konstanter Gasdruck ergeben schließlich, daß der geschaltete Strom in gewissen Grenzen umgekehrt proportional der Geschwindigkeit der wiederkehrenden Spannung ist. Bei Stromsteigerung gibt es jedoch einen Grenzwert (etwa 40 000 A), über den hinaus bei noch so langsam wiederkehrender Spannung eine Unterbrechung nicht möglich ist. Da in amerikanischen Netzen Ströme bis zu 40 000 A zu schalten sind, schlagen Verf. die Ausführung des „cross-air-blast“-Schalters vor. In diesem Schalter wird der Lichtbogen durch Druckluft senkrecht zu den Kontakten in ein System von Kammern mit Trennwänden aus Isolierstoff eingekapselt und gelöscht. Der Löschvorgang kann durch Glasabdeckung der Kammern sichtbar gemacht werden. Mit 120 000 Bildern/sec wurde der Schaltvorgang beobachtet. Oszillogramme, Ausführungsbeispiele.

Pfeistorf.

H. E. Strang and A. C. Boisseau. Design and construction of high-capacity air-blast circuit breakers. Electr. Eng. 59, Trans. S. 522—527, 1940, Nr. 9. (Philadelphia, Gen. Electr. Co.) Hochleistungs-Preßgasschalter in ihrer praktischen Ausführung nach Prince, Henley und Rankin, s. vor-

stehendes Ref., fußend auf Arbeiten von Biermanns aus dem Jahre 1929 und 1930. Praktische Ausführungsbeispiele und Oszillogramme. *Pfestorf.*

L. R. Ludwig and R. H. Nau. Magnetic „De-ion“ air-breaker for 2,500—5,000 volts. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 518—522, 1940, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Beschreibung eines De-Ion-Schalters für 2500 bis 5000 Volt in ganz geschlossener Ausführung und mit verhältnismäßig kleinen äußeren Abmessungen. Das Prinzip der magnetischen Löschung im De-Ion-Schalter wird wiedergegeben. Prüfergebnisse, Oszillogramme. *Pfestorf.*

L. R. Ludwig, H. L. Rawlins and B. P. Baker. A new 15-Kv pneumatic circuit interrupter. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 528—533, 1940, Nr. 9. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Beschreibung der Ausführung eines Preßgasschalters mit kurzer historischer Übersicht über derartige Schalter. In dem Schalter wird das Prinzip des Hartgasschalters mit verwandt. Als neuen Schalter beschreiben Verff. anschließend die Ausführung eines Schalters mit Preßluftstrom senkrecht zum Lichtbogen und mit Lichtbogenlöschkammer, wie sie in der Arbeit von Strang und Boisseau ausführlich beschrieben worden ist. Schaltleistung 1,5 MVA bei 15 000 Volt. *Pfestorf.*

Hermann Roser. Vorausbestimmung der Kurzschlußströme durch Spannungsmessungen im Netz. *Elektrot. ZS.* **61**, 909—911, 1940, Nr. 40. (Bochum.) Es wird ein einfaches Verfahren zur Ermittlung des Dauerkurzschlußstromes in Netzen aus den bei Belastungsschaltungen auftretenden Spannungsänderungen entwickelt, indem das Netz selbst sozusagen als Kurzschlußmodell ausgemessen wird. Der Zusammenhang zwischen der Spannungsänderung ΔU und der Kurzschlußleistung ergibt sich durch folgende Spannungsmessungen: a) in Freileitungsnetzen über 1000 Volt durch eine Messung von ΔU beim Schalten von Blindlast, b) in Kabelnetzen über 1000 Volt durch zwei Messungen von ΔU beim Schalten von Blind- und Wirklast, c) in Niederspannungsnetzen durch eine Messung von ΔU bei Schalten von Wirklast. Über die Genauigkeit dieser Kurzschlußbestimmung wird berichtet. Zur Spannungsmessung werden am besten Betriebsvoltmeter mit stark unterdrücktem Nullpunkt verwendet; die zu schaltende Belastung soll so groß sein, daß die Spannungsänderung ΔU mindestens 1 % beträgt. Die Vorteile des neuen Verfahrens und die sich praktisch ergebenden Nutzenanwendungen werden dargelegt. *Zabransky.*

W. Schrank. Die Berücksichtigung des Berührungsspannungsschutzes bei der Planung von Niederspannungsanlagen. *Elektrot. ZS.* **61**, 925—928, 949—955, 1940, Nr. 41 u. 42. (Berlin.) Im ersten Teil des Aufsatzes wird an Beispielen aus der Praxis gezeigt, daß und inwiefern die Anwendung von Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannungen in Niederspannungsanlagen häufig mangelhaft ist. Unter Gegenüberstellung von fehlerhaften und richtigen Schaltungen werden die Schutzmaßnahmen in Großküchen, bei Bügel- und Waschmaschinen, Heißwasserspeichern, Ladegleichrichtern, Maschinenanlagen, Elektrowerkzeugen sowie in Verteilungsnetzen mit Schutzleitungen und mit Nulleiter behandelt. Im zweiten Teil wird zunächst angegeben, wann und wo Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung erforderlich sind. Die praktischen Gesichtspunkte bei der Schutzerdung mit ihren Erdungswiderständen werden dargelegt. Die Beurteilung und Prüfung der Schutzerdung im Großstadtgebiet erfolgt durch Feststellung des gesamten Hin- und Rückleitungswiderstandes, der sich aus den Erdungswiderständen der Betriebs- und Schutzerdung sowie dem Netzwidestand zusammensetzt. Dieser sogenannte Schleifenwiderstand darf den Wert treibende Spannung gegen Erde/Sicherungsabschaltstromstärke nicht überschreiten. Ein Erdungsmeßgerät zur Bestimmung

des Schleifenwiderstandes wird beschrieben. Die Wichtigkeit der Einhaltung der in den VDE-Vorschriften niedergelegten Nullungsbedingungen bei der Nullung von Nullleiternetzen wird eingehend betrachtet. Können diese Bedingungen nicht erfüllt werden, so sind Stationsschutzschalter einzubauen, deren Arbeitsweise geschildert wird. Schließlich wird die in allen Netzen anwendbare, etwas kostspieligere Schutzschaltung behandelt. Die dabei an die Schutzschalter und die Installation zu stellenden Forderungen werden angegeben, und über das Zusammenarbeiten von Schutzschalter und Sicherungen wird berichtet.

Zabransky.

Gerhard Bach. Sichern oder Ausbrennen in Niederspannungs-Maschennetzen. Elektrot. ZS. 61, 935—938, 1940, Nr. 41. (Berlin.) Sicherungslose Niederspannungsmaschennetze gewährleisten bekanntlich eine besonders hohe Sicherheit der Stromversorgung. Es wird untersucht, unter welchen Bedingungen hinsichtlich der erforderlichen Kurzschlußstromstärke die Selbstsicherung von Kabeln durch Ausbrennen möglich ist. Die Erfahrungen in abgesicherten 3×200 Volt-Netzen zeigen, daß im Kurzschlußfall die Abschaltung der Fehler durch Ausbrennen mit der gleichen Genauigkeit wie durch Abschmelzen von Sicherungen erfolgt. Der Mindestwert der erforderlichen Ausbrennstromstärke steigt mit dem Leiterquerschnitt rasch an, er beträgt bei $3 \times 50 \text{ mm}^2$ -Kabel etwa 1000 A, bei $3 \times 70 \text{ mm}^2$ -Kabel etwa 2000 A. Die Ausbrennlänge nimmt bei gleichem Querschnitt mit steigender Stromdichte ab, bei steigendem Querschnitt und gleicher Stromdichte zu. Eine der Sicherungskennlinie entsprechende Kabelkennlinie, d. h. die Stromzeitkurve des Ausbrennvorganges, wird aufgestellt, indem die Ausbrennlängen mit Hilfe der aus Laboratoriumsversuchen bekannten Ausbrenngeschwindigkeit, die bei Normalkabeln 3 bis 8 cm/sec beträgt, in Ausbrennzeiten umgerechnet werden. Der Verlauf der Sicherungs- und Kabelkennlinien bestätigt die Erfahrung, daß das Ausbrennen in Sicherungsnetzen zuweilen schneller vor sich geht als das Durchschmelzen der Sicherungen. Im allgemeinen werden bei hohen Strömen ab 2000 A insbesondere bei größeren Querschnitten Sicherungen schneller abschalten als Kabel ausbrennen, während bei niedrigen Strömen bis etwa 1000 A das Ausbrennen rascher zum Abschalten führt als das Schmelzen von Sicherungen. In den letztgenannten Fällen ist also die billige sicherungslose Vermaschung am Platze.

Zabransky.

Wolf Rojahn. Spannungsabfallkoordinaten zur Untersuchung von Netzstörungen durch Lichtbogenöfen. Elektrot. ZS. 61, 985—988, 1940, Nr. 44. (Berlin.) Der Einfluß der elektrischen Eigenschaften einer Lichtbogenofenanlage und eines Hochspannungsnetzes auf die größten Netzspannungsschwankungen werden mit Hilfe von Spannungsabfallkoordinaten und Betriebskreisen übersichtlich dargestellt, aus deren Verlauf der größte Spannungsabfall erkennbar ist. Nicht nur Ofenkurzschlüsse und Abreißen des Lichtbogens bei Leerlauf ergeben beträchtliche Spannungsschwankungen, sondern schon das unruhige Brennen des Lichtbogens kann je nach den Eigenschaften des Netzes die Spannung mehrmals in der Sekunde um mehr als 0,5 % verändern, wodurch ein störendes Lichtflimmern der an das Netz angeschlossenen Glühlampen bedingt wird. In der Regel pendelt die Ofenleistung — wie auch durch Messungen festgestellt wurde — mit einer mittleren Frequenz von 7 Hertz um die Normalleistung herum. Aus der angegebenen Darstellungsweise läßt sich bestimmen, ob die wahlweise veränderlichen Teile der Anlage so bemessen werden können, daß Netzstörungen durch Spannungsschwankungen vermieden werden. Schließlich wird ein vereinfachtes Verfahren zur Umrechnung eines vermaschten Hochspannungsnetzes mitgeteilt, indem man die Stromverteilung für das in Ringleitungen und mehrfach gespeiste Knotenpunkte zerlegte Netz berechnet.

Zabransky.

V. Aigner und K. Hessenberg. Erdpunktverlagerungen bei Transkommandotastung in Drehstromnetzen. Arch. f. Elektrot. **34**, 603—632, 1940, Nr. 11. (Berlin.) Bei der Transkommandotastung wird das zu tastende Drehstromnetz kurzzeitig einpolig von den speisenden Energiequellen getrennt, wodurch in Netzen mit erheblicher Erdkapazität, insbesondere in Kabelnetzen mit nicht starr geerdetem Nullpunkt, Verlagerungen des Sternpunktentials gegen Erde auftreten können, deren größenmäßige Erfassung behandelt wird. Bei einpoliger Trennung der Erdschlußspule von der ihr zugeordneten Netz-Erdkapazität können infolge des linearen Anwachsens der Sternpunkterdspeisung während der Tastdauer in den einzelnen Leitern Spannungserhöhungen gegen Erde auftreten, die zwar durch die Eisensättigung der Erdschlußspule und die Tastdauer begrenzt werden, jedoch unzulässige Werte erreichen können. Bei geringer Netzbelastung wird die Symmetrie des Spannungsdreiecks trotz einpoliger Unterbrechung durch die Resonanzabstimmung des Erdschlußspulenkreises aufrechterhalten, so daß Transkommandoimpulse nicht übertragen werden können. Diese Erscheinungen werden mit Hilfe von Vektordiagrammen und Ersatzschaltungen rechnerisch erfaßt und experimentell bestätigt. In der Regel wird der stationäre Spannungszustand bei kurzer einpoliger Unterbrechung nicht erreicht, da sich der Einschwingvorgang über mehrere Perioden erstreckt, vor allem wenn die durch die Erdschlußspule kompensierte Erdkapazität nur teilweise dem getasteten Netzteil angehört. Wie durch aufgenommene Oszillogramme bestätigt wird, werden diese unzulässigen Spannungserhöhungen völlig vermieden, wenn die Erdschlußspule während der einpoligen Tastung mit der ihr zugeordneten Netz-Erdkapazität dreipolig verbunden bleibt oder während der Tastdauer abgeschaltet wird. Netze mit starrer Sternpunktterdung an Umspannern in Stern-Dreieckschaltung vor und hinter der Taststelle gestatten die Transkommandotastung nur bei Aufhebung der Sternpunktterdung während der Tastung. In kapazitiv belasteten Netzen ohne Nullstromkreis ergeben motorische und ruhende Belastung zusammen stets ausreichende Spannungsabsenkungen, die eine Transkommandotastung ermöglichen.

Zabransky.

E. M. Hunter and S. B. Farnham. Auxiliary equipment for ground-fault neutralizers. Gen. Electr. Rev. **43**, 352—356, 1940, Nr. 9. Der Aufsatz behandelt die Hilfseinrichtungen von Erdschlußlöschvorrichtungen. In Systemen mit nicht selbsttätiger Beseitigung des Erdschlußfehlers muß die Hilfseinrichtung jeden Fehler hörbar anzeigen sowie Zeit und Dauer desselben aufzeichnen; die hierfür zu verwendenden Mittel werden eingehender beschrieben. In Systemen mit Schaltrelais, die den mit einem Erdschlußfehler behafteten Netzteil abtrennen, muß die Hilfseinrichtung jedes Ansprechen der Erdschlußlöschvorrichtung anzeigen und außerdem das System nach Beseitigung des Fehlers sicher erden; die hierbei erforderlichen Relais und Schalter werden im einzelnen beschrieben. Über den Parallelbetrieb von Erdschlußlöschvorrichtungen wird berichtet, schließlich werden Schaltung und Arbeitsweise eines vollständigen Hilfsstromkreises ausführlich angegeben.

Zabransky.

Othmar K. Marti. Network coupling by means of static electronic frequency changers. Electr. Eng. **59**, Trans. S. 495—503, 1940, Nr. 9. (Milwaukee, Wis., Allis-Chalmers Manuf. Co.) Verf. berichtet über einige Arten der Kupplung von Netzen mit verschiedenen Frequenzen über gittergesteuerte Quecksilberdampf-Umrichter, insbesondere zur Umwandlung von 60- oder 50 periodigen Drehstrom in 25 periodigen Einphasenstrom für elektrischen Bahnbetrieb. Zunächst werden umlaufende und Entladungsstrecken-Frequenzwandler hinsichtlich der Energieumformung einander gegenübergestellt, sodann der Entladungsstrecken-Frequenzwandler mit und ohne Gleichstrom-Zwischenstufe behandelt. Ersterer hat

den Nachteil, daß keine Blindleistung von dem einen System auf das andere übertragbar ist und einanodige Gefäße verwendet werden müssen; bei letzterem muß die Ausgangsspannung des Umrichters gleich der Einphasenspannung sein, die elektrische Kupplung ist aber völlig elastisch. Die Hauptvorteile des Entladungsstrecken-Frequenzwandlers sind hoher Wirkungsgrad, sehr einfacher Betrieb, keine besonderen Anfahrereinrichtungen, niedrige Anlaufleistung, augenblickliche Betriebsbereitschaft, geringes Gewicht vor allem der Regeleinrichtung; der Nachteil dieser Umrichter besteht in der Verzerrung des speisenden Drehstromsystems, sofern nicht große und etwas kostspielige Energiespeicher vorgesehen werden. *Zabransky.*

F. G. Philo. Load Pickup and steam standby. Gen. Electr. Rev. **42**, 520—524, 1939, Nr. 12. (South. Cal. Edison Co.) [S. 383.] *Fritz.*

G. B. Warren. Progress in design and performance of modern large steam turbines for generator drive. Part I. Trends in power-plant and turbine design and general features of turbine design and performance. Gen. Electr. Rev. **43**, 374—383, 1940, Nr. 9. [S. 383.] *Hohle.*

Elis Helin. Schweißnahttrissigkeit. Elektroschweißung **11**, 162—169, 1940, Nr. 10. (Göteborg.) [S. 368.]

R. Mailänder, W. Szubinski und H.-J. Wiester. Biegewechselversuche und metallografische Untersuchungen an geschweißten Dünnblechen aus Stählen höherer Festigkeit. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **3**, 199—221, 1940, Nr. 14; auch Dissert. W. Szubinski, Aachen 1940. [S. 418.]

FP. Droßbach. Zur Theorie des Lichtbogenofens. ZS. f. Elektrochem. **46**, 643—646, 1940, Nr. 11. (Berlin, T. H., Inst. techn. Elektrochem.) [S. 380.] *Leon.*

S. Herbst. Elektrisch beheizte Drehherdöfen mit Kippbechern zum Härten von Massenteilen. Elektrot. ZS. **61**, 199—201, 1940, Nr. 9. (Dortmund.) [S. 381.]

Rudolf Buchkremer. Der Elektrokleintunnelofen mit Wärmespeicherung. Sprechsaal **73**, 227—228, 1940, Nr. 25. (Nürnberg.) [S. 381.]

Rudolf Buchkremer. Der Elektroherdwagenofen. Sprechsaal **73**, 239—241, 247—249, 1940, Nr. 27 u. 28. (Nürnberg.) [S. 381.] *Fritz.*

M. Divil'kovskij. Contribution to the theory of inductive heating. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1302—1314, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] [S. 381.] *Houtermans.*

K. Wiesinger. Der Schnellverkehr mit mehr als 300 km/h. Elektrot. ZS. **61**, 907—908, 1940, Nr. 40. (Zürich.) [S. 365.] *Zabransky.*

M. R. Lory, L. A. Kilgore and R. A. Baudry. Electric Couplings. Electr. Eng. **59**, Trans. S. 423—428, 1940, Nr. 8. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Electr. Manuf. Co.) Die neuerdings häufig bei Dieselschiffsantrieben verwendeten elektrischen Kupplungen, die die Maschinen mit dem an der Propellerschraubenwelle befestigten Rädervorgelege kuppeln, haben den Zweck, als nachgiebige Kupplung die Drehschwingungen der Maschine vom Getriebe fernzuhalten, als schnellwirkende Trennkupplung, deren Drehmoment von der Geschwindigkeit unabhängig ist, jede beliebige Maschine außer Tätigkeit zu setzen, das auf die Maschine übertragene Drehmoment auf einen Höchstwert gleich dem doppelten Normaldrehmoment zu begrenzen und schließlich als besonders geeignetes Hilfsmittel beim Manövrieren des Schiffes zu dienen, worauf ausführlich eingegangen wird. Die grundsätzliche Arbeitsweise einer elektrischen Schlupfkupplung, deren eines um-

laufende Glied gleichstromerregte Pole aufweist und deren anderes umlaufende Glied als Käfiganker ausgebildet ist oder eine an Schleifringe angeschlossene Wicklung trägt — soll die Geschwindigkeit verändert werden, so ist mit den Schleifringen ein äußerer Widerstand zu verbinden —, wird eingehend geschildert. Über die in diesen Kupplungen entstehenden Verluste, ihre Drehmomente, Erwärmung, Isolation und bauliche Ausgestaltung wird berichtet, Prüfergebnisse einer ausgeführten Kupplung werden mitgeteilt. Einige andere Arten elektrischer Kupplungen werden sodann erwähnt und schließlich auf weitere Anwendungsmöglichkeiten der elektrischen Kupplung hingewiesen.

Zabransky.

F. H. Craton and F. M. Turner. Electric braking for railroad and urban transit equipment. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 489—494, 1940, Nr. 9. (Erie, Pa., Gen. Electr. Co.) Einleitend wird auf die Schwierigkeiten beim Abbremsen von Eisenbahnen und Straßenbahnen hingewiesen, die bei Personenzügen durch die gesteigerte Geschwindigkeit, bei Güterzügen durch die wachsende Zuglänge und im städtischen Verkehr durch das häufige und schnelle Stillsetzen hervorgerufen werden. Ein stoßfreies, die Laufflächen der Räder schonendes und ein Gleiten der Räder verhinderndes wirtschaftliches Abbremsen ist durch Luftdruckbremsen bei den hochentwickelten Verkehrseinrichtungen nicht mehr möglich. Es wird untersucht, in welcher Weise die verschiedenen elektrischen Bremsverfahren zur Vernichtung bzw. Verteilung der beim Bremsen oder bei Talabwärtsfahrt mit konstanter Geschwindigkeit frei werdenden Energie geeignet sind. Die vorteilhafte elektrische Nutzbremse mit Stromrückgewinnung ist günstig für elektrische Bahnen; bei 3 % Neigung der Strecke können dabei bis zu 70 % der Motorenergie rückgewonnen werden. Bei selbstangetriebenen Fahrzeugen sind die dynamische oder Widerstandsbremse, bei der der Antriebsmotor als Generator auf den Anlaßwiderstand arbeitet, ferner insbesondere bei Schnellverkehr die Zusatzstrombremse mit einem an die Motorwelle angekuppelten besonderen Aggregat anzuwenden. Magnetische Schienenbremsen sind nur geeignet, wenn rasches und häufiges Bremsen erforderlich ist.

Zabransky.

Peter Klaudy. Durchhangs- und Seilspannungsermittlung von Leiterseilen bei großen Durchhängen und Spannweiten. *Elektrot. ZS.* **61**, 1007—1012, 1940, Nr. 45. (München.) [S. 364.]

Leon.

K. A. Andrianow und A. K. Wardenburg. Neue, nicht brennbare Isolierflüssigkeit für Transformatoren-, „Sowtol-1“. *Nachr. Elektroind. (russ.)* **10**, Nr. 5, S. 14—17, 1939. (Moskau, Elektrost. WEI.) [Orig. russ.] [S. 428.]

**Storkan.*

J. T. Lusignan jr. and C. J. Miller jr. What wood may add to primary insulation for withstanding lightning. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 534—540, 1940, Nr. 9. (Mansfield and Barberton, Ohio Brass Co.) Holzmaste können an Übertragungsfreileitungen einen zusätzlichen Schutz gegen Blitzüberschlagsspannungen bieten. Durch Laboratoriumsversuche wurde die Eignung von Holz, Stoßüberschlagsspannungen standzuhalten, eingehend untersucht. Die Überschlagsspannung wird bei positiver und negativer Polarität der Stoßwelle in Abhängigkeit von den Isolatorenformen und der Länge der Holzmaste, der Art der Aufhängung u. a. gemessen. Aus den Kurven können für die Praxis manche Anregungen entnommen werden.

Pfjestorf.

A. E. Ruehle und E. K. Jaycox. Quantitative Emissionsspektalanalyse verdünnter Lösungen. Ein zuverlässiger Wechselstrom-Hochspannungsbogenkreis. *Ind. Eng. Chem. analyt. Edit.* **12**, 260—261, 1940. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) [S. 468.]

**Wulff.*

Hamburger jr., C. V. Larriek and Martin Jones. High-frequency propagation characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 175—179, 1940, Nr. 4. (Baltimore, J. Hopkins Univ., Schenectady, Gen. Electr. Co. and Baltimore, Monumental Radio Co.) In dem Aufsatz wird über die Messung der Ausbreitung drahtloser Wellen bei einer Frequenz von 35,6 Megahertz berichtet. Ein Versuchsender mit einer Nutzleistung von 150 Watt befand sich inmitten einer Stadt auf einem hohen Gebäude. Für die Versuche wurden abwechselnd zwei Antennen in Gestalt von $\lambda/2$ -Vertikalstrahlern benutzt. Die eine Antenne war auf einem Turm in einer Höhe von 50 m über dem Boden angebracht, während die andere ihren Standort auf dem Hausdach in 10 m Höhe hatte. Der Empfänger war auf einem Lastwagen montiert und mit einer $\lambda/4$ -Teleskop-Antenne ausgestattet. Die Eichung der Geräte und die Meßvorgänge werden näher ausgeführt. Die Ergebnisse werden im Zusammenhang mit den Bodencharakteristiken an Hand von physikalischen Karten ausgewertet. Es zeigt sich, daß die Formel von Beverage in befriedigender Weise die Feldstärke bestimmt. Sie ändert sich umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes für Orte, die sich zwischen Sender und Horizont befinden. Darüber hinaus erfolgt eine Veränderung umgekehrt proportional der 3,6. Potenz des Abstandes. Unter Horizont ist dabei die Sichtweite von der Spitze des Antennenturmes zu verstehen. Der Einfluß der Bodengestaltung macht sich auf die Ausbreitung der Wellen derart bemerkbar, daß bei vom Sender aus abfallendem Boden die Wirkung in dieser Richtung gut ist, bei ansteigendem Gelände hingegen relativ schlecht ist. Im Hinblick darauf gibt die Formel von Beverage nur für günstige Abstrahlrichtungen genügend genaue Werte an. *Scheddin.*

F. A. Polkinghorn. A single sideband Musa receiving system for commercial operation on transatlantic radio telephone circuits. Bell Syst. Techn. Journ. 19, 306—335, 1940, Nr. 2. Beim Kurzwellenempfang in der drahtlosen Überseetelephonie macht sich ein Fading bemerkbar, das vom gleichzeitigen Empfang von Wellen, die vom Sender aus verschiedenen Wege zurückgelegt haben, herrührt. Der Empfang kann durch eine Richtwirkung der Antenne verbessert werden. Friis und Feldmann haben ein Antennensystem mit guter Richtwirkung angegeben, das sogenannte „Musa“-System (multiple unit steerable antenna). Ein solches System ist von der American Telephone and Telegraph Company für den Empfang aus England gebaut und in Betrieb genommen worden. In der vorliegenden Arbeit wird zunächst die grundsätzliche Wirkungsweise des Musa-Systems erläutert, dann ausführlich die amerikanische Einrichtung beschrieben und einige Angaben über charakteristische Eigenschaften und Betriebserfahrungen gemacht. Das Antennensystem besteht aus einer zwei Meilen langen Reihe von 16 Rhombenantennen. Jede Antenne ist über eine getrennte Leitung mit einem Empfänger verbunden; die Empfänger sind zentral in der Mitte der Antennenreihe angeordnet. Die von der Antenne kommenden Zeichen werden über Filter, eine erste Demodulationsstufe und Verstärker vier parallel geschalteten Phasenschiebersystemen zugeführt und dann einer zweiten und dritten Demodulationsstufe zugeleitet. In jeder der Phasendreheranordnungen werden die Zeichen von den 16 Antennen so kombiniert, daß sich der beste Empfang für einen bestimmten Einfallswinkel in der Vertikalebene ergibt. Dieser Winkel kann mechanisch an dem Phasendreher-System eingestellt werden. Drei der Systeme dienen zum Empfang aus drei verschiedenen Richtungen, deren Zeichen dann entweder über automatisch arbeitende Laufzeitketten vereinigt werden oder von denen die jeweils beste Richtung allein benutzt wird. Die vierte Phasendreheranordnung dient zur automatischen Einstellung des besten Empfanges. Mit Schreibern wird die Trägerfeldstärke mit der Änderung des Empfangswinkels laufend aufgezeichnet. *Hohle.*

L. G. Stoodley. Radio wave reflections in the troposphere. *Nature* **145**, 743, 1940, Nr. 3680. (Southampton, Univ. Coll., Phys. Lab.) [S. 494.] *Dieminger.*

W. Engbert. Das Röhrenrauschen und sein Anteil am Rauschen einer Schaltung. *Telefunken-Mitt.* **21**, 49–54, 1940, Nr. 84. Es werden Darstellungen bzw. Formeln für das Schrotrauschen, den Funkel-Effekt, das Stromverteilungsrauschen und das Sekundärelektronenrauschen einer Röhre angegeben. Für das Gesamtrauschen einer Schaltung sind noch die übrigen Schaltelemente, wie Röhreneingangskreis, Kopplung, Generatorkreis, zu berücksichtigen. Für einen Empfänger wird die Rauschleistung berechnet, wonach das Verhältnis des Rauschwiderstandes der Röhre zum Eingangswiderstand und die Ankopplung zur Antenne maßgebend sind. Für Photozellen, die über einen Koppelwiderstand an einem Verstärker liegen, ist das Rauschen des Koppelwiderstandes maßgebend. Durch den Zusammenbau der Photozelle mit einem Sekundärelektronenvervielfacher läßt sich eine wesentliche Empfindlichkeitssteigerung erreichen. *Johannesson.*

W. Graffunder. Die Meßtechnik in der neuzeitlichen Röhrentwicklung. *Telefunken-Mitt.* **21**, 55–69, 1940, Nr. 84. In der modernen Röhrentechnik ist die Vielfältigkeit der Anwendung der Röhre so ausgedehnt, daß die Kennzeichnung einer Röhre durch die üblichen in Kennblättern aufgeführten Daten in vielen Fällen nicht hinreichend ist, bzw. eine Messung der üblichen Charakteristika ohne großen Zeitverlust erwünscht ist. Es wurden neue Prüfmethoden entwickelt, die zur Bestimmung des Röhrenrauschens, der Steilheit und auch der höheren Ableitungen des Anodenstroms nach der Gitterspannung dienen. Diese werden an Hand von Schaltschemata beschrieben; des weiteren Prüffeldgeräte zur Bestimmung des Klirrfaktors, der Emission von Oxydkathoden durch kurzzeitige Impulse und zum Schluß Impedanz und Leistungsmessung bei ultrakurzen Wellen. *Kühne.*

J. de Gier. Eine Kathodenstrahlröhre mit Nachbeschleunigung. *Philips' Techn. Rundschau* **5**, 253–260, 1940, Nr. 9. Die Fleckhelligkeit einer Kathodenstrahlröhre und damit die Schreibgeschwindigkeit bei Aufnahmen mit einer photographischen Kamera wächst mit der elektronenbeschleunigenden Spannung. Zur Erzielung einer hohen Schreibgeschwindigkeit ist aber die Erhöhung der Beschleunigungsspannung nicht unbegrenzt durchführbar, da einerseits die Dimensionen der Röhre zu stark zunehmen würden, andererseits die Ablenkempfindlichkeit abnehmen würde. In einer Kathodenstrahlanordnung, in der die Elektronen nach Passieren der Ablenkplatten durch eine besonders eingeführte Elektrode noch einmal beschleunigt werden, werden diese Nachteile bei gleichzeitiger Erhöhung der Schreibgeschwindigkeit vermieden. In der vorliegenden Arbeit wird die von Philips hergestellte, nach diesem Prinzip arbeitende Kathodenstrahlröhre DN 9–5 beschrieben. Man erreicht bei dieser Röhre, wenn an Stelle der in der älteren Ausführung üblichen 1000 Volt Anodenspannung eine gesamte Beschleunigungsspannung von 5000 Volt angewandt wird, eine maximale Schreibgeschwindigkeit von 24 km/sec gegenüber 850 m/sec bei der Kathodenstrahlröhre ohne Nachbeschleunigung. *P. Schulz.*

K. Fritz und W. Engbert. Schwingungsformen und Ordnungszahlen der Magnetfeldröhre. *Telefunken-Mitt.* **21**, 41–43, 1940, Nr. 84. Allgemeines Schema zur Einordnung der verschiedenen Schwingungsarten der Magnetfeldröhren. Nach einem kurzen Hinweis auf die wichtigsten Vorgänge bei den Magnetfeldröhren wird ein Plan aufgestellt, der die einzelnen Schwinggebiete nach der Zahl der Elektronenumläufe (Ordnung) einteilt. Das Schema gilt auch für die gebrochenen Ordnungen beliebig unterteilter Anoden. *Scheddin.*

K. Fritz und A. Lerbs. Fremdsteuerung mit Magnetfeldröhren. Telefunken-Mitt. 21, 44—48, 1940, Nr. 84. Der Aufsatz enthält eine systematische Übersicht über die Möglichkeiten der Fremdsteuerung mit Magnetfeldröhren, unterteilt nach der Ausgestaltung und Lage des Steuerfeldes. Die Fremdsteuerröhren werden nach magnetischer und elektrischer Steuerung in zwei Hauptgruppen eingeteilt und weiter danach unterschieden, ob sich die Steuerorgane außerhalb oder innerhalb des Raumes befinden, in welchem die Elektronenbewegung stattfindet. Für jeden Typus werden einige charakteristische Anordnungen als Beispiel angeführt. Im anschließenden Teil wird ein theoretischer Überblick über die Fremdsteuerung gegeben. Da die Fremdsteuerung auf magnetischer Basis im Kurzwellengebiet bisher keine Bedeutung erhielt, beschränkt sich die Betrachtung auf die elektrische Steuerung. Hier unterscheidet man zwischen Vorgängen, die auf den statischen Eigenschaften der Röhre beruhen, und solchen, die sich als Folge der Elektronenlaufzeit herausbilden. Besonders die für diese Röhrenart typische Frequenzvervielfachung wird näher behandelt. Hierbei arbeitet die Röhre lediglich als Frequenztransformator, wobei eine Entkopplung zwischen Eingangs- und Ausgangskreis der Röhre in einer langwelligeren Vorstufe vorgenommen werden muß.

Scheddin.

Karl Maier. Gesichtspunkte für die Auswahl von Gleichrichtern. Elektrot. ZS. 61, 1029—1034, 1940, Nr. 46. (Berlin.) Man verwendet heute neben einander Quecksilberdampf-, Glühkathoden- und Trockengleichrichter. Die Eigenschaften der wichtigsten Gleichrichterarten werden einander gegenübergestellt. Die Vor- und Nachteile wirken sich für den einzelnen Anwendungsfall verschieden aus und sind daher gegeneinander abzuwägen. Im einzelnen besprochen werden Spannungsabfall und Wirkungsgrad, Spannungsänderung zwischen Leerlauf und Vollast, das Verhalten bei Stoßlast, die Abhängigkeit von Temperatur und Frequenz, die Lebensdauer, die Regelung, die mechanische Festigkeit, Gewicht und Abmessungen. Es werden dann eine Übersicht über die hauptsächlichsten Anwendungsbereiche der verschiedenen Gleichrichterarten im Niederspannungsgebiet und eine gesamte Übersicht für die Bereiche bis 10 000 Amp. und 100 000 Volt gegeben. Die wesentlichsten Gesichtspunkte werden zum Schluß nochmals zusammengefaßt.

Hohle.

E. Hasché. Zur Röntgenkinematographie. Elektrot. ZS. 61, 1074—1075, 1940, Nr. 48. (Berlin, Virchow-Krankenh.) Die Steigerung der Leuchtschirmhelligkeit, die Erhöhung der Aufnahmeempfindlichkeit der Filme und der Aufnahmeapparate erst machten eine allgemeinere Anwendung der Röntgenkinematographie möglich, da man hierdurch mit Strahlendosen auskommt, die weit unter der Hauterythemdosis liegen. Röntgenkinematographische Aufnahmen können so mit normalen Röntgenröhren gemacht werden. Verf. erwähnt einige aufnahmetechnische Besonderheiten der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Aufnahmen. Weiterhin wird auf die Möglichkeit der Verwendung fernsehtechnischer Hilfsmittel (Photozellen) bei der Röntgenkinematographie hingewiesen.

Nitka.

A. Bouwers und G. C. E. Burger. Röntgenaufnahmen mit der Kamera. Philips' Techn. Rundschau 5, 266—271, 1940, Nr. 9. Verff. geben in der vorliegenden Arbeit einen guten Überblick über das Wesen der Röntgen-Kleinbildphotographie, die im Gegensatz zur Kontaktphotographie nicht den Film an die Stelle des Röntgenschattebildes bringt, sondern das auf einem Leuchtschirm entstehende Bild mit Hilfe einer gebräuchlichen Kleinbildkamera aufnimmt. Die Kosten und der allgemeine Aufwand sind bei diesem Verfahren außerordentlich gering, so daß es sich gut zu einer Reihenuntersuchungsmethode eignet. Die Verff. vergleichen die erreichbare Bildqualität der Kleinbildphotos, die zur Auswertung in der Projektion

betrachtet werden, mit der Qualität der Kontaktphotos. Diese Betrachtungen beziehen sich hauptsächlich auf die Unschärfe im Bild und auf die dadurch bedingte Erkennbarkeit bzw. auf das Auflösungsvermögen. Es kann unter anderem gezeigt werden, daß die Kleinbildphotographie gegenüber der Kontaktphotographie besonders bei dickeren Objekten bezüglich der Erkennbarkeit im Vorteil ist. Die neue Methode besitzt auch wesentliche Vorzüge hinsichtlich des Strahlenschutzes von Patient und Personal. *Nitka.*

R. Jaeger und **A. Trost.** Röntgenstrahlenschutzwerte von Blei, Beton, Baryt und Stahl bei Röhrenspannungen zwischen 400 und 1000 kV. *Elektrot. ZS.* **61**, 1025—1029, 1940, Nr. 46. (Berlin, Phys.-Techn. Reichsanst. u. Reichs-Röntgenstelle.) Verschiedene für den Bau von Strahlenschutzwänden besonders wichtige Werkstoffe, wie Blei, Beton, Barytbeton (Kämpe-Lorey-Wand) und Stahl, wurden an einer sehr leistungsstarken Röntgenanlage der Siemens-Reiniger-Werke mit einer Röntgenröhre (Osram-AEG) für 1 Million Volt und 5 mA auf ihre Röntgenstrahlenschutzwerte untersucht. Die Messungen wurden gleichzeitig mit einer Ionisierungskammer und einem Zählrohrgerät (Trost) ausgeführt. Die Meßgeräte wurden von der in Richtung des Elektronenstrahls austretenden Röntgenstrahlung, die durch 8 mm Bleiäquivalenz vorgefiltert war, getroffen. Unter den angegebenen Bedingungen waren in rund 1,50 m Fokus Entfernung zur Erreichung von $1,10^{-5}$ r/sec (Toleranz- oder Indifferenz-Dosisleistung) bei 1000 kV rund 115 mm Blei, 2,75 mm Stahl, 1050 mm Beton oder 650 mm Barytbeton (Kämpe-Lorey-Platte) erforderlich. Die an Beton und Barytbeton erhaltenen Werte, die mit denen anderer Beobachter zusammengestellt sind, zeigen, daß die Stoffe gerade wegen ihres bei harten Strahlen stark ansteigenden Bleiäquivalenzwertes in diesem Gebiet für Strahlenschutzwände an Stelle von Blei besonders günstig sind. Bei Beton muß die Gefahr der Ribbildung beachtet werden. *R. Jaeger.*

6. Optik

M. Auwärter. Rhodium mirrors for scientific purposes. *Journ. appl. Phys.* **10**, 705—710, 1939, Nr. 10. (Hanau, W. C. Heraeus G. m. b. H.) Die Herstellung von Spiegelflächen durch Kathodenerstäubung wird kurz beschrieben und die Gesichtspunkte, die zur Fertigung von Rhodiumspiegeln geführt haben, besprochen. Die optischen Eigenschaften undurchlässiger und teilweise durchlässiger Rhodiumspiegel werden mit dem Verhalten von Silber-, Platin- und Aluminiumspiegeln verglichen. *Dresler.*

C. M. Focken. The deviation produced by a biprism. *Journ. scient. instr.* **17**, 42, 1940, Nr. 2. (Otago, New Zealand, Univ.) Um die Ablenkung des Spaltbildes zu bestimmen, die man mit einem — oft für Interferenzversuche benutzten — Fresnelschen Biprisma erhält, gibt es einige Methoden, die der Verf. für zu ungenau hält. Er modifiziert daher die eine der bekannten Meßmethoden, die auf der Bestimmung der Winkel des Biprismas mittels Spektrometer sowie auf der Bestimmung des Brechungsindex des Glases und der anschließenden Berechnung der Ablenkung beruht, in zweifacher Weise, und gibt an, daß es leicht sei, mittelst der von ihm vorgeschlagenen und näher beschriebenen Methoden eine Genauigkeit von 0,5 bzw. 0,25 % für die Bestimmung der Spaltablenkung zu erzielen, deren Größenordnung selbst etwa $0,5^\circ$ beträgt. *Picht.*

F. Staebke. Gesichtsfeld beim Aufrichtepisma. *ZS. f. Instrkde.* **59**, 466—467, 1939, Nr. 12. (Opt. Werke G. Rodenstock, München.) Es werden für das Aufrechtprisma (d. h. ein gleichseitiges Prisma, das durch die an der Basisfläche

auftretende Totalreflexion optisch die Wirkung einer Planparallelplatte erhält, und mit der Halbierungsebene des Winkels an der Spitzkante senkrecht zur optischen Achse angeordnet ist) die knappsten Abmessungen berechnet, für welche (bei im Unendlichen liegenden Objekt) die beiden vom Hauptstrahlenkreuzungspunkt im Prismenhauptschnitt unter einer Neigung $\pm \alpha$ gegen die optische Achse ausfahrenden Strahlen eben noch durchgelassen werden.

Szivessy.

H. Siedentopf. Mikroskopische Beobachtungen an Gittern mit Teilungsfehlern. ZS. f. Phys. 112, 704—726, 1939, Nr. 11/12. (Jena.) Verf. zeigt am Beispiel eines Strichgitters durch zahlreiche Mikrophotographien und genaue Messungen mit dem Meßmikroskop, daß mikroskopische Messungen in der Nähe der Grenze des Auflösungsvermögens je nach den optischen Bedingungen sehr voneinander abweichende Werte ergeben. Die Erscheinungen, die mit dem Objekt nicht mehr konform sind, treten bei Gittern im Objektbild hauptsächlich da auf, wo die Gitterkonstante Abweichungen vom Nachbarwert zeigt, also hauptsächlich am Rande des Gitters. Jedoch auch im Innern der Teilung gibt jede derartige Abweichung zu Intensitätsschwankungen Veranlassung, die nach Lage und Grad der Maxima nicht mehr zum Gitter konform sind und auffallende Verschiebungen gegen die objektgetreue Lage der Gitterstriche zeigen. Zur Untersuchung dieser Erscheinungen benutzte Verf. ein einfaches Glasgitter (15 Striche, die in die versilberte Schicht mit im Mittel $15,8\mu$ Gitterkonstante gezogen waren). Dicht darunter befand sich ein Doppelstrich mit $14,7\mu$ Gitterkonstante, um im gleichen Gesichtsfeld das Verhalten eines Gitters von 15 Strichen mit dem von 2 Strichen zu vergleichen. Noch ungünstiger fallen die mikroskopischen Messungen an biologischen Objekten, z. B. Diplokokken und Diatomeen, aus. Verf. benutzt diese Erscheinungen, um Mißverständnisse über die Grenze des Auflösungsvermögens, die der Abbeschen Lehre der Bildentstehung auf Grund unrichtiger Deutungen entgegengebracht werden, richtigzustellen. Der besondere Einfluß von Randbeugung auf die erwähnten Unvollkommenheiten, der sich in ganz veränderter Strichlage des Gitters, ferner als Verschiebung der Grenze des Auflösungsvermögens und auch als deren Verdeutlichung geltend macht, wird vom Verf. an zahlreichen Mikrophotographien veranschaulicht.

Szivessy.

J. H. Dowell and Adam Hilger. A new mounting for an industrial grating spectrograph. Proc. Phys. Soc. 52, 559, 1940, Nr. 4 (Nr. 292). Ein Nachteil der Eagleschen Gitteraufstellung lag bisher darin, daß für jedes aufzunehmende Wellenlängengebiet Fokus, Gitterwinkel und Plattenneigung gesondert eingestellt werden mußten. Bei der neuen Ausführung eines Eagleschen Spektrographen, die die Verff. in der vorliegenden Mitteilung kurz beschreiben, sind unter Benutzung einer von Cotton (s. diese Ber. 9, 1871, 1928) angegebenen mechanischen Übertragung die verschiedenen Einstellungen so miteinander verbunden, daß der Übergang von einem zum anderen Wellenlängengebiet durch Betätigung eines einzigen, in Wellenlängen geeichten Drehknopfes möglich wird. Die genaue Konstruktionsbeschreibung des Apparates soll im Journ. Sci. Instr. erfolgen. *Bomke.*

C. Harrison Dwight. Nomogram on the Huygens ocular. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 140, 1940, Nr. 3. (Cincinnati, Univ., Dep. Phys.) Verf. beschreibt ein einfaches Verfahren zur Konstruktion von Nomogrammen für Huygenssche Okulare.

Bomke.

E. Noteboom. Neues Verfahren bei der Beurteilung des astigmatischen Fehlers schiefer Büschel beim Brillenglas. ZS. f. Instrkde. 60, 337—341, 1940, Nr. 11. (Rathenow.) Fällt die optische Achse des Auges nicht mit der des Brillenglases zusammen, so treten eine Reihe von Abbildungsfehlern auf, von denen der wichtigste der astigmatische Fehler schiefer

Büschel ist. Die Beurteilung dieses Fehlers wird vom Verf. behandelt, wobei für die Rechnung das ametrope Auge durch ein emmetropes und eine sich mit dem Auge bewegende Linse, die eine der Refraktion entgegengesetzte Wirkung hat, ersetzt wird.

Szivessy.

H. Mahl. Orientierungsbestimmung von Aluminium-Einzelkristallen auf übermikroskopischem Wege. Metallwirtsch. 19 1082—1085, 1940, Nr. 48. (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) [S. 393.]

Leon.

E. Kinder. Zur Übermikroskopie mit höheren Spannungen. ZS. f. techn. Phys. 21, 222—223, 1940, Nr. 10. (Berlin, Forsch.-Inst. AEG.) [S. 393.]

R. Meldau. Feinstäube im sublichtmikroskopischen Gebiet. Gestaltanalyse und Verlauf der trockenen Aufbereitung. Verfahrenstechn. (Beitr. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 103—106, Nr. 4. (Berlin.) [S. 394.]

Henneberg.

Karl John. Der Zweiblendenkondensator nach Berek. ZS. f. Instrkde. 59, 463—466, 1939, Nr. 12. (Jena.) Eine Anordnung, die den Fluß der beleuchtenden Strahlen im Mikroskop regelt, ist auf die starken Objektive abzugleichen, da die schwächsten Objektive infolge ihrer Bauart den größeren Strahlenfluß aufnehmen. Allerdings wird dann der Strahlenbüschelquerschnitt für die starken Objektive zu groß und es ist wünschenswert, ihn geeignet einzuzengen, um Schäden durch Kontrastminderung, Erzeugung unzulässiger Reflexe usw. zu vermeiden. Hierzu sind zwei Blenden im Beleuchtungsapparat erforderlich. Eine von ihnen dient als Gesichtsfeldblende und kann, bei geeigneter Stellung des Beleuchtungsapparates, im Mikroskop gesehen werden. Die andere begrenzt den Strahlenfluß in der Pupille des Objektivs; sie kann ebenfalls, wenn hinreichend zugezogen, nach Entfernen des Okulars in der Objektivpupille wahrgenommen werden und wirkt als Aperturblende. Es ist grundsätzlich gleichgültig, an welchen Orten des Strahlenverlaufs die beiden Blenden sitzen. Bei dem vom Verf. beschriebenen Zweiblendenkondensator nach Berek sind beide in den Mikroskopkondensor verlegt worden und damit an eine Stelle, die für die Handhabung äußerst bequem ist. Der Zweiblendenkondensor wird vom Verf. näher erläutert und durch Abbildungen veranschaulicht.

Szivessy.

Guido Georg Reinert. Das neue Zeiss-Raumbild-Mikroskop-Okular. ZS. f. Instrkde. 60, 11—14, 1940, Nr. 1. (Jena.) Verf. berichtet über ein zur Raumbildmikrophotographie bestimmtes Sonderokular, welches gestattet, bei einfachster Handhabung das Raumbildpaar eines mit dem zusammengesetzten Mikroskop beobachteten Objekts gleichzeitig zu erzeugen und zu photographieren. Es wird eine Schnittzeichnung und Beschreibung des Okulars sowie eine nähere Erläuterung seiner Wirkungsweise und Handhabung gegeben. Als Beispiel werden mit dem Okular ausgeführte Aufnahmen von Chromosomen reproduziert.

Szivessy.

D. S. Rojdestvensky. Illumination of microscope. C. R. Moskau (N.S.) 25, 114—117, 1939, Nr. 2. (Phys. Res. Inst. Opt. Inst. Univ. Leningrad.) Verf. gibt Hinweise und Vorschläge zur Verbesserung der Beleuchtungsanordnung beim Mikroskop. Eine diesbezügliche eingehende Untersuchung ist im staatlichen optischen Institut in Leningrad im Gange.

Szivessy.

C. Hawley Cartwright. Lithium-fluoride quartz apochromat. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 350—351, 1939, Nr. 8. (Eastman Res. Lab. Phys., Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verf. hat früher mit Stockbarger (diese Ber. 20, 1540, 1939) ein Dublet aus Lithiumfluorid und Quarz beschrieben, das zwischen 2000 bis 16 000 Å bis auf 0,5% achromatisch ist. Es wird jetzt ein dreiteiliges Objektiv angegeben, dessen mittleres Glied aus Lithiumfluorid und dessen Außenglieder

aus Quarz bestehen. Die Achromasie wird zwar nicht besser, jedoch ist auf diese Weise das Lithiumfluorid vor mechanischen und atmosphärischen Schäden geschützt, ferner sind sphärische Aberration und Koma herabgesetzt und die optische Aktivität des Quarzes ist praktisch aufgehoben, wenn jedes der beiden äußeren Glieder aus entgegengesetzt drehendem Quarz besteht. Das beschriebene Triplet besitzt das Öffnungsverhältnis $f/10$. Die drei Glieder können verkittet sein, falls nur der Spektralbereich in Frage kommt, für das der Kitt durchlässig ist. Sind die Elemente nicht verkittet, so tritt etwas Lichtverlust durch Reflexion ein, jedoch treten keine Geisterbilder auf, da alle sechs inneren Reflexionen erster Ordnung divergierende Bündel ergeben. Das Objektiv ist von 23 000 bis 14 000 Å bis auf $\pm 0,25\%$ achromatisch. *Szivessy.*

A. Ehringhaus. Drehkompensatoren mit besonders großem Meßbereich. ZS. f. Krist. **102**, 85—111, 1939, Nr. 2. (Göttingen.) Zur Messung starker Doppelbrechungen wird ein Drehkompensator beschrieben. Das Prinzip wurde bereits früher (s. diese Ber. **19**, 1247, 1938) mitgeteilt. Die Leistungsfähigkeit wurde jetzt dadurch gesteigert, daß die beiden zueinander gekreuzten, zur optischen Achse parallel geschnittenen Platten von Quarz (bzw. Kalkspat) stärker, 10 (bzw. 1) mm dick, gehalten wurden. Dadurch wird der Meßbereich auf 198 (bzw. 133) λ Natrium erweitert bei einer Meßgenauigkeit von 0,7 (bzw. 0,1) %. Praktische Messungen werden mitgeteilt und diskutiert, insbesondere unter Berücksichtigung der bei weißem Licht auftretenden anomalen Interferenzfarben. *Laves.*

K. S. Gibson. Survey of instruments — spectrophotometers. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 272, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.)

J. A. van den Akker. Survey of instruments—abridged spectrophotometers. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 272—273, 1940, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Paper Chem.) *Szivessy.*

G. Abetti. Mikrophotometer für astrophysikalische Untersuchungen. Notizie labor. scient. e industr. 1939, S. 4—9, Nr. Jan./Febr., nach ZS. f. Instrkde. **60**, 191, 1940, Nr. 6. [Orig. ital.] [S. 484.] *Picht.*

J. T. Mireless Malpica and W. R. Fanter. A new transmission photometer. Gen. Electr. Rev. **43**, 384—385, 1940, Nr. 9. Beschreibung eines mit Photoelement und Spiegelgalvanometer arbeitenden Mikrophotometers zur Messung der Schwärzung bei Spektralaufnahmen, das sich durch gedungenen Aufbau auszeichnet. Die Bewegung der auszumessenden Platte erfolgt durch Spindel-antrieb von Hand. *Dresler.*

Frank Benford. A simple refractometer. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 352—354, 1939, Nr. 8. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Das vom Verf. beschriebene Gerät dient zur Messung des Brechungsindex von kleinen Glasplatten. Es besteht in einem Zusatzteil zu einem Wellenlängenkomparator, nämlich einer Messinggrundplatte, auf der ein gleichseitig rechtwinkliges Glasprisma sitzt. Die vertikale, parallel zur Achse des Ablesefernrohrs liegende Kathetenfläche, sowie die Hypotenusenfläche des Glasprismas sind poliert. Der Prüfling kann durch Federn gegen eine dieser beiden Flächen gedrückt werden. Das Meßverfahren beruht darauf, daß ein durch eine planparallele, gegen die Beobachtungsrichtung geneigte Glasplatte betrachtetes Objekt gegenüber seiner wahren Lage verschoben erscheint. Kennt man diese Verschiebung D , die Dicke T der Glasplatte und den Neigungswinkel, so läßt sich der Brechungsindex berechnen. Die Verschiebung D , die beim Auflegen des Prüflings auf die unter 45° gegen die Fernrohrachse geneigte Hypotenusenfläche eintritt, wird mit dem Komparator gemessen. Zur Messung der Dicke T wird der Prüfling an die vertikale Kathete angelegt und auf den

Schnittpunkt eines auf der Grundplatte angebrachten Kratzers mit seinem an der äußeren Prüflingsfläche gespiegelten Bilde eingestellt; eine zweite entsprechende Einstellung erfolgt (nach Entfernen des Prüflings) an der Kathetenfläche des Prismas. Die Differenz dieser beiden Einstellungen ist die Dicke T des Prüflings. Der Zusammenhang zwischen dem Brechungsindex n des Prüflings und dem Verhältnis D/T wird graphisch dargestellt, so daß n bei gemessenen Werten D und T einer Kurve entnommen wird. Die Genauigkeit, die Verf. bei dieser Messung von n mit dem von ihm benutzten Komparator erzielen konnte, betrug $\pm 0,006$. *Szivessy.*

G. Hansen. Über die Ausrichtung der Spiegel bei einem Interferometer nach Zehnder-Mach. *ZS. f. Instrkde.* **60**, 325—329, 1940, Nr. 11. (Zeiss-Werke, Phys. Lab.) Verf. bespricht ein Verfahren zur Ausrichtung eines Vier-Platteninterferometers, insbesondere bei einem großen Gerät, dessen Aufstellungsort nicht beliebig gewechselt werden kann. *Szivessy.*

Hobart H. Willard und Gilbert H. Ayres. Strahlungsabsorptionsmesser mit Thermosäulen für analytische Arbeiten. *Ind. Eng. Chem. analyt. Edit.* **12**, 287—291, 1940. (Ann Arbor, Mich., Univ. Michigan — Northampton, Smith Coll.) Nach Besprechung bisher bekannter ähnlicher Instrumente, die in ihrem Aufbau besonders wegen der Notwendigkeit sorgfältiger Justierung nicht für technische Reihenuntersuchungen geeignet sind, wird ein neues robust konstruiertes Instrument beschrieben, dessen Genauigkeit höher ist. Schematische Skizze der Anordnung mit Schaltung, in welcher zwei Thermosäulen so gegeneinander geschaltet werden, daß die Spannung über der einen Thermosäule teilweise durch einen Potentiometerkreis abgegriffen wird. Angaben über geeignete Corning-Glaslichtfilter. Eichkurven für verschiedene Salze mit und ohne Filter. Hinweis darauf, daß das Instrument besonders auch für Ultrarotabsorption (Cu- oder Fe-Salze) verwendet werden kann. Die Eichkurven (Logarithmus der Konzentration gegen % Absorption) haben S-förmige Gestalt, besitzen also einen maximalen Genauigkeitsbereich für die Konzentration. Genauigkeit für die Konzentrationsermittlung 0,2 bis 0,4 %. Küvettenvolum 10 ccm. **Wulff.*

A. von Zeerleder und F. Rohner. Die Emissionsspektralanalyse als quantitative Serienmethode. Anwendung zur Analyse von Reinaluminium. *Helv. Chim. Acta* **23**, 1287—1297, 1940, Nr. 6. (Neuhausen, Forsch. Lab. Alum. Ind.) Die Erfahrungen bei der quantitativen Analyse von reinem Aluminium mit einem Reinheitsgrad von 99,2 bis 99,9 % werden ausführlich beschrieben. Verwendet wurde ein Quarz-Spektrograph mit gesteuertem Funkenerzeuger nach Feussner. Die Gehalte an Silicium, Eisen und Kupfer werden bestimmt und sehr gute Übereinstimmung mit der chemischen Analyse erzielt. Es wird weiter bei den Untersuchungen der Arbeits- und Zeitaufwand genau ermittelt und festgestellt, daß täglich pro Apparatur 300 Proben untersucht werden können. Die chemische Analyse erreicht zwar dieselbe Zahl, aber unter wesentlich größerem Aufwand an Arbeitskräften und Hilfsmitteln. *Ruthardt.*

J. Eekhout. Studie over de correctie voor den achtergrond in de quantitative spektralanalyse. *Natuurwetensch. Tijdschr.* **22**, 75—77, 1940, Nr. 3/7. (Congres-Nummer.) (Gent. Univ., Lab. analyt. Scheikde.) Es wird eine Formel abgeleitet für den Einfluß des Untergrundes auf die Intensitätsverhältnisse von Spektrallinien für die quantitative Spektralanalyse. Die gefundene Formel ist bei allen Schwärzungsgraden allgemein anwendbar. Die Prüfung in der Praxis ergibt, daß in den meisten Fällen bei starken Linien der Einfluß des Untergrundes auf die zu vergleichenden Linien vernachlässigt werden kann. Nur bei schwachen Linien ist eine Berücksichtigung wünschenswert. Die Untersuchungen wurden an Aluminium-Legierungen gemacht. *Ruthardt.*

W. Ehrenberg. Quantitative Spektralanalyse mit zusammengesetzter Elektrode. *Naturwissensch.* **28**, 667, 1940, Nr. 42. (Berlin.) Bei der quantitativen Spektralanalyse war es noch eine Unvollkommenheit, daß zur Erzielung hoher Genauigkeiten eine bestimmte Elektrodenform vorgeschrieben war, die mindestens einen Durchmesser von einigen Millimeter des Probestückes erfordert. Ein Weg, kleine Splitterchen ebenso sicher quantitativ zu untersuchen, besteht nach der Untersuchung des Verf. darin, daß diese Splitterchen in eine Hilfselektrode eingepreßt werden. Diese Hilfselektrode ist aus einem Material, auf welches nicht geprüft wird. Dasselbe Material wird auch für die Gegenelektrode gewählt. Untersucht wurden Aluminiumlegierungen, bei denen auf diese Weise sehr gute Resultate erzielt wurden. *Ruthardt.*

J. T. Mireles Malpica. Quantitative spectrographic analysis. Part. I. Method of relative intensities with internal standard. *Gen. Electr. Rev.* **43**, 288—297, 1940, Nr. 7. In der Arbeit werden sehr eingehend sämtliche Apparaturen beschrieben, die für die quantitative Spektralanalyse notwendig sind, weiter aber auch alle Faktoren besprochen, die für die Genauigkeit der quantitativen Bestimmung ausschlaggebend sind. Beim apparativen Teil wird auf die Frage des Funkenerzeugers eingegangen und dabei die Feussner-Anregung besprochen. Als Spektrograph wird ein Quarzspektrograph verwendet, der das Gebiet von 2000 bis 4500 Å umfaßt. Besprochen werden weiterhin alle Hilfsmittel für die photometrische Auswertung, also rotierender Sektor, Stufenblende und Photometer. Ausführlich besprochen werden ferner die Eigenschaften der photographischen Platte und ihr Einfluß auf die Konzentrationsintensitätskurve für die quantitative Spektralanalyse. Im Vordergrund stehen hierbei die Plattenempfindlichkeit, der Einfluß der Belichtungszeit und die Abhängigkeit des Kontrastfaktors von den Entwicklungsbedingungen. Außerdem wird die Elektrodenform sowie die Spaltbreite im Hinblick auf den Einfluß und auf die Genauigkeit der quantitativen Bestimmung erwähnt. *Ruthardt.*

F. de Boer. Der Einfluß des Gehaltes auf die Intensität der Spektrallinien im Funken. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 591—594, 1940, Nr. 10; auch Dissert. Amsterdam 1939. (Amsterdam, Univ. Lab. Analyt. Scheikde.) Für die Beziehung zwischen der Intensität und der Konzentration besteht die Formel: $\ln I = a \ln c + b$ oder $d \ln I / d \ln c = a$, von der Scheibe bereits früher festgestellt hat, daß diese bei Konzentrationsintervallen von 1:10 ihre Gültigkeit besitzt. Die Formel wurde an den Intensitäten von Zinn und Bleilinen bei steigender Verdünnung geprüft. Dabei wurde festgestellt, daß bei kleinen Gehalten a in 1 übergeht. Eine Abweichung der Konstanten a von 1 wird durch Absorption in Dampf erklärt. Bei der Untersuchung des Funkenübergangs wurde weiter festgestellt, daß die Verdampfung der Bestandteile von Legierungen so rasch erfolgt, daß die Konzentration im Dampf praktisch die gleiche ist, wie in den Elektroden. Es wurde also kein Destillationseffekt festgestellt. *Ruthardt.*

F. de Boer. Die Verteilung der Intensitäten der Spektrallinien über die Funkenbahn. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 594—595, 1940, Nr. 10; auch Teildissert. Amsterdam 1939. Die Intensität von Blei- und Zinnlinien wurden im Funken bestimmt, der zwischen zwei Elektroden verschiedener Zusammensetzung übergang. Nur bei nichtabgefunkten Elektroden hatte die Polarität einen Einfluß auf die Intensitäten. Schon nach kurzer Abfunkzeit war jedoch der Effekt verschwunden. *Ruthardt.*

Otto Schließmann. Zur Spektralanalyse niedriger Gehalte von metallischem Aluminium und Tonerde in Stahl und Eisen. *Arch. f. Eisenhüttenw.* **14**, 211—216, 1940, Nr. 5; auch *Techn. Mitt.* Krupp (For-

schungsber.) 3, 235—242, 1940, Nr. 16. (Essen.) Die Bestimmung von Aluminium in Eisen wird nach der Methode von Scheibe-Rivas durch Aufbringen der Lösung auf eine Kohle-Elektrode durchgeführt. Dabei ist es möglich, sowohl das metallische Aluminium als auch das in Form von Tonerde vorliegende zu erfassen. Es wird einmal das Aluminium in der Lösung bestimmt, die man durch Auflösen von Bohrspänen erhält. Der Gehalt an Tonerde wird ermittelt, indem man den unlöslichen Rückstand aufschließt und ihn mit der ursprünglichen Lösung vereinigt. Dadurch ergibt sich der Gehalt am Gesamtaluminium. Die Differenz aus ihm und dem metallischen Al, welches zunächst in Lösung ging, ergibt den Gehalt des oxydierten Al. Geringe Gehalte an Tonerde unter 0,05 % werden dadurch ermittelt, daß man durch Erhöhung der Konzentration der Lösung und durch verringerten Zusatz von Eisen als Leitstoff, die Nachweisempfindlichkeit von Aluminium erhöht. Zur Anregung dient ein gesteuerter Funken. Geeignete Linienpaare sind für geringe Al-Gehalte die Eisenlinie Fe 3973,66, bei höheren Al-Gehalten Fe 3951,16, jeweils mit der Al-Linie 3961,53. Die Bestimmungen sind mit einem mittleren Fehler von $\pm 5,2$ % möglich. Die angegebene Methode läßt sich auf ähnlich gelagerte Probleme übertragen. *Ruthardt.*

A. E. Ruehle und E. K. Jaycox. Quantitative Emissionsspektalanalyse verdünnter Lösungen. Ein zuverlässiger Wechselstrom-Hochspannungsbogenkreis. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 260—261, 1940. (New York, N. Y., Bell Teleph. Lab.) 2000 Volt Wechselstrombogen bieten gegenüber Gleichstrombogen in manchen Fällen höhere Empfindlichkeit, sind besser reproduzierbar und verbinden die Zuverlässigkeit des kondensierten Funkens mit der Empfindlichkeit des Gleichstromlichtbogens, so daß sie besonders für die Analyse verdünnter Lösungen geeignet sind. Beschreibung der Schaltung. Eichkurven für die Anwendung bei Sr, Ba, P und Te, analytische Nachweisgenauigkeit von ± 5 bis 10 % erreichbar. **Wulff.*

R. J. Keirs und D. T. Englis. Emissionsspektalanalyse von Lösungen unter Benutzung einer Tropfelektrode. Ind. Eng. Chem. analyt. Edit. 12, 275—276, 1940. (Urbana, Ill., Univ. Illinois.) Eine Graphitelektrode mit feiner Bohrung steht über einer massiven Graphitelektrode. Durch die obere wird mittels eines kapillaren Zulaufes die zu untersuchende Lösung derart zugetropft, daß ein gleichmäßiger Verbrauch während des Abfunkens eintritt. Eine schematische Skizze und ein Diagramm für die Abhängigkeit der Schwärzung im Spektrogramm vom Logarithmus der Konzentration wird gegeben. Der Funken wird mit Hochspannungswechselstrom betrieben. **Wulff.*

J. Voogd. Subjektive Photometrie. Philips' Techn. Rundschau 5, 279—284, 1940, Nr. 9. Als Voraussetzung für richtige subjektive Lichtmessungen an Gasentladungslampen ist neben der Hinzuziehung ausschließlich farbtüchtiger Beobachter zu fordern, daß das Verfahren dem Additivitäts- und Vertauschungsgesetz folgt. Selbst das Filterverfahren, bei dem bekanntlich das Licht der Vergleichslampe durch ein vorgesetztes FarbfILTER dem Licht der zu messenden Gasentladungslampe gleichfarbig gemacht wird, zeigt in dieser Beziehung gewisse Unregelmäßigkeiten, wie an Messungen mit verschiedenen Ausführungsformen des Gleichheitsphotometers an Quecksilber- und Natriumdampflampen nachgewiesen wird. Am sichersten erreicht man Meßergebnisse, die mit der Definition des Lichtstroms nicht in Widerspruch stehen, also „richtig“ sind, wenn man das Filterverfahren mit dem Flimmerphotometer in der Weise koppelt, daß das Filter im Sichtbaren die spektrale Energieverteilung der Normallichtquelle möglichst gut an die der zu messenden Lampe angleicht, wobei etwa verbleibende Farbunterschiede neben-sächlich sind gegenüber der energetischen Angleichung und durch das Flimmer-

photometer leicht überbrückt werden können. Die Beobachter sollen nach dem Y/B-Verfahren von Ives ausgesucht werden und ihr mittleres Y/B soll möglichst nahe bei 0,985 liegen. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß das Flimmerphotometer auch bei der Messung wechselstrombetriebener Gasentladungslampen — ungeachtet aller etwa auftretenden Schwebungen zwischen den von der Netzfrequenz herrührenden und den vom Flimmermechanismus erzeugten Lichtschwankungen — einwandfreie und stets gut reproduzierbare Meßergebnisse liefert. *Dresler.*

Wilbur Silvertooth. A modification of the Hindle test for cassegrain secondaries. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 140, 1940, Nr. 3. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Verf. beschreibt ein in Fortführung einer Arbeit von Gaviola (s. diese Ber. **21**, 929, 1940) von ihm entwickeltes Interferenzverfahren zur Prüfung von konvexen Oberflächen. *Bomke.*

H. Weller. Deflection measurements by mechanical interferometry. Phys. Rev. (2) **57**, 251, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington State Coll.) [S. 355.] *Szivessy.*

H. Kerst. Gegenstand und Spiegelbild erscheinen niemals symmetrisch zueinander. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **71**, 148—149, 1940, Nr. 7. (Meißen.) [S. 352.] *Brandt.*

H. Schulz. Zur Optik dezentrischer Systeme. ZS. f. techn. Phys. **21**, 15—16, 1940, Nr. 1. (Wetzlar.) Verf. untersucht die Lage der Hauptebenen und die Größe der Brennweiten bei zwei gegeneinander geneigten Linsen. Es zeigt sich, daß die Hauptebenen gegeneinander geneigt sind. Objekt- und bildseitige Brennweiten sind verschieden; die Ausdrücke für die Brennweiten werden mitgeteilt und Angaben zu ihrer konstruktiven Ermittlung gemacht. *Szivessy.*

F. Staebble. Über Mehrlinser. ZS. f. Instrkde. **60**, 329—334, 1940, Nr. 11. (München.) Die Gaußsche Abbildung ist bei gleichem Index im Objekt- und Bildraum vollständig bestimmt, wenn auf der optischen Achse Zuordnung sowohl zwischen einem gegebenen Objektpunkt und vorgeschriebenem Bildpunkt, als auch zwischen einer gegebenen Eintritts- und vorgeschriebener Austrittspupille besteht, und wenn ferner entweder die Linearvergrößerung am Bildort oder die Angularvergrößerung in der Austrittspupille gegeben ist; die nicht gegebene Vergrößerung ist nach dem Energiesatz jeweils durch die gegebene bedingt. Aus diesen drei Bestimmungsstücken können durch lineare Gleichungen, die Verf. angibt, Brennweite (bzw. Brechkraft) und Brennpunkte (bzw. Hauptpunkte) der gesuchten Linsenfolge berechnet werden. Verf. behandelt zunächst den Dreilinser; es werden die Einzelbrechkraften der drei Glieder berechnet, wenn Gesamtbrechkraft, fokale Schnittweiten und die beiden Abstände des Mittelgliedes von den Außengliedern gegeben sind. Die Ergebnisse werden auf den afokalen Dreilinser spezialisiert. Anschließend wird der Vierlinser besprochen, bei dem eine noch größere Freiheit in der Typenwahl vorhanden ist als beim Dreilinser, indem nicht mehr nur ein, sondern drei Parameter für die Typenwahl zur Verfügung stehen; als Beispiel wird der afokale Vierlinser behandelt. *Szivessy.*

K. Koller. Reflexion und Durchlässigkeit dünner Metallschichten. ZS. f. Phys. **110**, 661—675, 1938, Nr. 11/12. (Verein. I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Verf. leitet auf Grund der elektromagnetischen Lichttheorie mittels der Grenzbedingungen Formeln für das Reflexionsvermögen und die Durchlässigkeit von vier aufeinander folgenden, einander parallelen Schichten ab, von denen die erste und vierte als durchsichtig, die zweite und dritte als absorbierend vorausgesetzt und als „Metallschicht“ und „Unterlage“ gedeutet werden. Es wird dann angenommen, daß auch die Unterlage durchsichtig ist, und es werden unter dieser Voraussetzung die beiden Fälle behandelt, daß das Licht zuerst die

absorbierende Metallschicht, dann die durchsichtige Unterlage trifft und umgekehrt. Die so erhaltenen Formeln werden für „reine Unterlage“ — also ohne Metallschicht — und für „freitragende Schicht“ — also ohne Unterlage — spezialisiert. Im zweiten Fall ergeben sich die Formeln von Murmann und Wolter. Es wird sodann durch Mittelung über die Dicke der Unterlage der Fall behandelt, daß die Unterlage nicht planparallel sei. Die erhaltene Formel weicht von einer früher von Goldschmidt erhaltenen Formel ab. *Picht.*

W. Hartel. Zur Theorie der Lichtstreuung durch trübe Schichten, besonders Trübgäser. Licht 10, 141—143, 165, 190—191, 214—215, 232—234, 1940, Nr. 7, 8, 9, 10 u. 11. Eine im wesentlichen mathematische Abhandlung über die Berechnung der Streuindikatrix von Trübgäsern auf Grund der Teilchengröße und der Schichtdicke. Den Berechnungen wurden einige vereinfachende Annahmen zugrunde gelegt: So wurde angenommen, daß alle streuenden Teilchen gleich groß seien und gleichmäßig über die ganze Schicht verteilt wären. An Stelle der Wirkung einzelner Teilchen wurde die Wirkung von Teilchenschichten betrachtet. Etwa zwischen diesen Schichten auftretende Interferenzen wurden vernachlässigt. Die an den Innenflächen stattfindenden mehrfachen Reflexionen wurden nur in erster Näherung berücksichtigt. Ein Vergleich einiger auf dieser Basis durchgeführter Rechnungen mit im Schrifttum veröffentlichten experimentellen Ergebnissen zeigt keine allzu weitgehende Übereinstimmung. Die rechnerischen Werte liegen grundsätzlich höher als die experimentell gefundenen, was auf die vielen Annahmen und Vereinfachungen zurückgeführt wird. Der praktische Wert der theoretischen Betrachtungen dürfte danach also nicht sehr groß sein. *Dresler.*

K. Kalle. Ein neuer optischer Streuungseffekt an Meerwasser. Ann. d. Hydrogr. 68, 358—360, 1940, Nr. 10. [S. 504.] *Neumann.*

Kasson S. Gibson. Approximate spectral energy distribution of skylight. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 88, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) [S. 508.] *Dresler.*

Takao Fujiwara. The mechanism of the existence of dark-light, light-dark X-ray diffraction lines obtained by convergent X-rays. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 261—269, 1940, Nr. 3. [S. 403.] *Widemann.*

Otto Petersen. Entwicklung einer optischen Methode zur Messung von Ultraschallabsorptionen in Gasen und Flüssigkeiten. Phys. ZS. 41, 29—36, 1940, Nr. 2. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) [S. 362.]

Erwin David. Theorie der optischen Ultraschallabsorptionsmessung. Phys. ZS. 41, 37—41, 1940, Nr. 2. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) [S. 363.] *Cermak.*

Fritz Gabler. Magnetische Doppelbrechung an Alkalimetalldämpfen. ZS. f. Phys. 116, 495—507, 1940, Nr. 7/8. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Verf. hat die als Voigt-Effekt bezeichnete magnetische Doppelbrechung in der Umgebung scharfer Absorptionslinien, die als Begleiterscheinung des inversen transversalen Zeeman-Effektes auftritt, bei Metalldämpfen untersucht. Außer Kalium und Natrium wurden erstmalig auch bei Lithium und Caesium diesbezügliche Beobachtungen angestellt. Insbesondere wurde die vom theoretischen Standpunkt aus interessierende Dispersion des Effektes zwischen den Komponenten der im Magnetfeld aufgespaltenen Absorptionslinien verfolgt. Ziel der Untersuchung war die Sammlung von weiterem und neuem Material mit gegenüber den älteren Untersuchungen verbesserten experimentellen Hilfsmitteln. Die Versuchsanordnung war im Prinzip dieselbe wie die von Voigt und Hansen benutzte. (Babinet-

her Kompensator, dessen Interferenzstreifen senkrecht zur Ausdehnungsrichtung des Spektrums lagen.) Das Magnetfeld wurde von einem Weiss'schen Elektromagneten erzeugt. Als Spektralapparat diente ein Rowland'sches Konkavgitter. Der zu untersuchende Metaldampf befand sich in einer Glaszelle, deren Bau eingehender beschrieben wird. Verf. gibt eine große Anzahl photographischer Aufnahmen wieder, an welchen die wichtigsten Ergebnisse, wie die Dampfdichtebhängigkeit des Effektes und die vom Verf. erstmalig beobachtete magnetische Doppelbrechung in der Umgebung „verbotener“ Zeeman-Übergänge besprochen werden. Es wird dann noch ein kurzer Überblick über die Ergebnisse einer wellenmechanischen Theorie des Voigt-Effektes gegeben, welche die qualitative Übereinstimmung mit den Beobachtungen erkennen läßt; die quantitativen Verhältnisse werden sich erst nach genauem Vermessen des experimentellen Materials endgültig erkennen lassen.

Szivevsky.

Friedman and W. W. Beeman. Emission and absorption processes involving the $3d$ and $4s$ bands of copper and nickel. Phys. Rev. (2) 57, 354, 1940, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (J. Hopkins Univ.) Weder die Form noch die Lage der K -Absorptionskanten des Kupfers und des Nickels werden verändert, wenn diese Elemente miteinander legiert werden. Daraus folgt, daß entweder die beiden Komponenten der Legierung kein gemeinsames Bandsystem besitzen, oder daß die Ionisation der K -Schale des absorbierenden Atoms seine äußeren Terme so verändert, daß sie nicht mehr mit den Termen der anliegenden Atome übereinstimmen. Die Messung der $K\beta_{2,5}$ -Linien, die durch den Übergang des Leitfähigkeitslektrons in die K -Schale entstehen, ergab, daß bei diesen Legierungen Strukturen auf der kurzwelligen Seite der $Cu K\beta_{2,5}$ -Linie, die als Emission des $4s$ -Bandes des Kupfers gedeutet wurden, in niedrig prozentigen Kupferlegierungen verschwinden. In diesen Legierungen wird offensichtlich das s -Elektron des Kupfers in den Verband der Nickelelektronen aufgenommen.

Ferichs.

Hendrik J. Hamaker. Der Einfluß von Sonnenwärme auf Gebäude. Gesundheits-Ing. 63, 529—534, 1940, Nr. 41. (Arnheim.) [S. 382.]

B. Koch.

D. van der Wal. Strahlungsmessungen in Verbindung mit Beckenheizung. Meßtechn. 16, 39—42, 1940, Nr. 3. (Delft.) [S. 384.]

Fritz.

Ywan-ichi Asagoe and Yoshio Ikemoto. Studies on the near ultraviolet absorption spectra of benzene and its derivatives. I. Chlorobenzenene. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 677—685, 1940, Nr. 8; Berichtigung Honda S. 864, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) Verff. untersuchen das Absorptionsspektrum von gasförmigem Chlorbenzol bei $10^\circ C$ im Gebiet von $36\,000$ bis $1\,000\text{ cm}^{-1}$. Die Absorptionsintensität ist etwa neunmal größer als bei Benzol. Die stärkste Bande bei $37\,052\text{ cm}^{-1}$ wird dem $O \rightarrow O$ -Übergang zugeschrieben. Als Schwingungsfrequenzen im angeregten Zustand sind $524, 965, 668, 931$ und 1063 cm^{-1} angegeben. Die Frequenz von 668 cm^{-1} wird als $C-Cl$ -Schwingung gewertet, die übrigen, von denen auch Oberschwingungen vorhanden sind, als totalsymmetrische Schwingungen. Außerdem werden noch zwei Schwingungsreihen von 60 und 100 cm^{-1} jeweils auf der langwelligen Seite der Hauptbanden gefunden, die einer Reihe von $n \rightarrow n$ -Übergängen von nichttotalsymmetrischen Schwingungen niedriger Frequenz entsprechen dürften. Es gelingt so die Zuordnung von fast allen Banden. Aufnahmen des Spektrums bei $100^\circ C$ weisen eine Verschmierung der Banden auf, indem sich das Gebiet der kontinuierlichen Absorption nach der langwelligen Seite hin verbreitert, was auf Prädissoziation schließen läßt. Die relativen Intensitäten der Hauptfrequenzen werden durch die Temperaturerhöhung nicht geändert; das heißt, es handelt sich tatsächlich um Übergänge vom schwingungslosen Grundzustand

aus. Dagegen ändern sich die relativen Intensitäten der 60- und 200 cm^{-1} -Serien, was mit der oben gegebenen Deutung übereinstimmt. *Kortüm-Seiler.*

Kwan-ichi Asagoe and Yoshio Ikemoto. Studies on the near ultraviolet absorption spectra of benzene and its derivatives. II. Bromobenzene. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 685—690, 1940, Nr. 8; Berichtigung ebenda S. 864, Nr. 10. (Tokyo, Univ., Phys. Inst.) Das Spektrum des Brombenzols im Gaszustand weist in seinen Hauptbanden dem des Chlorbenzols gegenüber eine Verschiebung von etwa 4 Å gegen längere Wellen auf. Die Absorptionsintensität ist etwa dreimal größer. Analog gelingt auch die Zuordnung fast aller Banden unter der Annahme, daß die intensivste Bande dem $O \rightarrow O$ -Übergang entspricht. Als Schwingungsfrequenzen werden 918, 962 und 931 cm^{-1} angegeben und in entsprechende Serien geordnet. Die Schwingung von 918 cm^{-1} ist im Gegensatz zu den anderen beiden nicht harmonisch. Wie bei Chlorbenzol werden auch hier auf der langwelligen Seite der Hauptbanden Schwingungsserien von 60 und 224 cm^{-1} gefunden, deren Deutung in analoger Weise erfolgt wie beim Chlorbenzol.

Kortüm-Seiler.

G. A. Dima et H. Tintea. Sur les spectres d'absorption dans l'ultraviolet des vapeurs des dérivés dihalogénés du benzène. Bull. Acad. Roum. 23, 34—35, 1940, Nr. 1. (Cluj, Univ., Inst. Phys. Moléc.) Die Spektren von Fluor-, Brom- und Chlor-brombenzol werden im Dampfzustand untersucht. Sie zeigen Ähnlichkeit mit den Spektren von Dichlor- und Dibrombenzol. Es werden Formeln angegeben, die die wichtigsten Banden mit guter Genauigkeit wiedergeben.

Kortüm-Seiler.

Ju. M. Tolmatschew. Absorptionsspektrum von gasförmigem Azimid. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 10—15, 1940. (Leningrad, Akad. Wiss., Radiuminst.) [Orig. russ.] Das Absorptionsspektrum der gasförmigen Stickstoffwasserstoffsäure (N_3H) besteht im UV-Gebiet aus zwei Bandensystemen. Das erste System besteht aus acht breiten (etwa 30 Å) diffusen Banden, die zwischen 2850 und 2320 Å liegen. Auf dieses Gebiet überlagert sich bei großen Drucken (20 bis 60 mm Hg) ein kontinuierliches Absorptionsgebiet, das bei etwa 2900 Å beginnt. Dieses Bandensystem kann in ein relativ einfaches Termschema eingeordnet werden, bei dem alle Banden als Resultat des Überganges von zwei Niveaus (des Anfangs- und des ersten angeregten Niveaus) in eine Reihe von Oszillationsniveaus des ersten angeregten Elektronenzustandes anzusehen sind. Das zweite System besteht aus 15 weniger breiten, diffusen, äquivalenten Banden, die sich im Gebiet von 2300 bis 2000 Å befinden. $\Delta\nu$ für diese Banden beträgt im Mittel 440 cm^{-1} .

**Klever.*

Ebbe Rasmussen. New energy levels in the silver atom. Phys. Rev. (2) 57, 243, 1940, Nr. 3. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Mit einem gewöhnlichen Bogen zwischen Silberelektroden wurden eine Anzahl neuer schwacher Ag I-Linien beobachtet. Eine vorläufige Liste der neuen Linien mit Intensitätsschätzungen wird gebracht, es sind 14 Linien zwischen 8704 und 3784 Å. Unter den neu festgelegten Termen ist der wichtige Term ($d^9 s^2$) $^2D_{5/2, 3/2}$ bei 30 863 und 26 391 cm^{-1} , ferner zwei neue Glieder der 2P -Termreihe. Es wird auf die Bedeutung des neu gefundenen metastabilen 2D -Terms für das chemische Verhalten des Silberatoms und die photochemischen Prozesse an den Silberhalogeniden hingewiesen.

Ritschl.

Masahide Kamiyama and Tadasi Sugiura. The arc spectrum of nitrogen (NI). Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 479—487, 1940, Nr. 982/983. Das Stickstoffbogenspektrum wurde in einer kondensierten Entladung durch Neon von 10 mm und Stickstoff von 0,2 mm Druck angeregt und mittels eines Gitterspektrographen im Gebiet von 10 562 bis 6722 Å ausgemessen. Die Dispersion

betrug 28 Å/mm in der 1. Ordnung. Etwa 120 Linien wurden im angegebenen Bereich gemessen, die Messungen mit Intensitätsschätzungen und, soweit durchgeführt, mit Einordnung werden angegeben. Ein Vergleich mit früheren Messungen wird durchgeführt. Die Meßgenauigkeit wird zu 0,3 Å wahrscheinlichem Fehler angegeben. Es konnten eine Reihe von neuen Termen ($3d^4D_{3/2}$, $3d^4D_{1/2}$) gefunden werden.

Ritschl.

William F. Meggers and Charlotte E. Moore. Description and analysis of the second spectrum of vanadium (V II). Bur. of Stand. Journ. of Res. 25, 83—132, 1940, Nr. 1. (Washington; Princeton Univ. Obs.) Die Wellenlängen und geschätzten Intensitäten von 1700 Linien des Spektrums V II zwischen 1015 und 1213 Å werden mitgeteilt. Die Funkenlinien wurden hauptsächlich an der Verstärkung im Funken gegenüber dem Bogen erkannt. 1456 Linien konnten als Kombinationen zwischen 89 Termen eingeordnet werden. Die Terme bestehen aus 11 Singulett, 41 Triplett- und 17 Quintett-Niveaus. Die stärkste Linie des Spektrums V II ist ein s - p -Übergang bei 3093,11 Å. Zwischen den vier an der Emission des Spektrums V II beteiligten Elektronen herrscht vorwiegend LS -Kopplung. Die meisten vielfachen Terme liegen regulär, viele erfüllen die Landé'sche Intervallregel. Aus Zeeman-Effektmessungen an 380 Linien werden die g -Werte von 134 Atomenergieniveaus bestimmt. Für eine genaue Bestimmung der Ionisationsarbeit von V II fehlt es noch an genügend entwickelten Serien.

Ritschl.

Yvette Cauchois et Marie-Louise Allais. Les spectres L d'émission et d'absorption du thorium et ses niveaux caractéristiques. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 44—50, 1940, Nr. 2. (Lab. Chim. phys. Univ. Paris.) Die vorliegende Untersuchung enthält eine Zusammenstellung der L -Serien des Thoriums. Sie enthält die Messungen der stärksten Linien sowie zahlreiche schwache Linien der Dipol- und der Quadrupolstrahlung sowie zahlreiche Satelliten. Die Meßgenauigkeit hängt von der Intensität der Linien ab. Besonders wurden die schwachen Linien untersucht, die von den Termen P (P_I , $P_{II,III}$, P_{IV}) dieses Atoms ausgehen. Ebenfalls wurden die Unstetigkeiten der Absorption sowie ihre Feinstruktur untersucht. Für alle Linien, die zu dem normalen Röntgenspektrum des Thoriums gehören, wurden die Energiewerte der Terme berechnet. Diese Werte weichen zum Teil beträchtlich von den bisher angenommenen ab.

Frerichs.

H. Sauvenier. Les spectres M et N du palladium et de l'argent. Le spectre N et O de l'or dans le domaine de 90 à 200 Å. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 63—67, 1940, Nr. 2. (Liège, Univ., Lab. Phys. Gén.) Die Untersuchung der Spektren des Palladiums, des Silbers und des Goldes im Gebiet λ ungefähr 100 Å ergab Linien, die durch den Auger-Effekt besonders verstärkt waren, sowie Banden, die durch die freien Elektronen des Metalls hervorgerufen waren. Die Messung dieser letzteren Banden ermöglichte die elektrischen Eigenschaften dieser Elemente und die paramagnetischen Eigenschaften des Palladiums zu berechnen. Ebenso gelang es dem Verf., eine bessere Abschätzung des Wertes des mittleren inneren Potentials dieser Atome zu erhalten.

Frerichs.

K. W. de Langen. The relative intensity of the $L\beta_2$ X-ray line of various elements. Physica 7, 845—848, 1940, Nr. 9. (Groningen, Univ., Natuurk. Lab.) Die $L\beta_2$ -Linie, die dem Übergang $L_{III} \rightarrow N_{IV,V}$ entspricht, ist im Allgemeinen nicht in mehrere Komponenten auflösbar; nur bei den schwersten Elementen kann diese Linie in die Komponenten $L\beta_2$ ($L_{III} \rightarrow N_V$) und $L\beta_{15}$ ($L_{III} \rightarrow N_{IV}$) aufgelöst werden. An der kurzwelligen Seite der $L\beta_2$ -Linie befinden sich infolge eines doppelt ionisierten Zustandes Satelliten, die bei den Elementen der Ordnungszahlen zwischen 50 und 74 praktisch nicht vorhanden sind. An der langwelligen Seite von $L\beta_2$ liegt eine weitere Satellitenlinie, die wohl aus mehreren

Komponenten besteht. Der Verf. bestimmt nun die Intensitäten dieser Satelliten durch relative Intensitätsmessungen von $L \beta_2$ im Verhältnis zu $L \beta_1$ für die Elemente 47 Ag, 58 Ce, 65 Tb, 66 Dy, 70 Yb, 76 Os, 79 Au und 80 Hg. Aus dem aus photographisch-photometrisch beobachteten Intensitätsverhältnis in Abhängigkeit von der Ordnungszahl schließt der Verf., daß die langwelligen Satelliten in Übereinstimmung mit der Anschauung von Coster und van der Tuuk als eine Multiplett aufspaltung von $L \beta_{1a}$ zu deuten ist.

Nitzka

Robert B. King and Donald C. Stockbarger. Absolute f -values by the method of total absorption. *Astrophys. Journ.* **91**, 488—502, 1940, Nr. 5. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.; Massachusetts Inst. Technol.) Es wird eine Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe absolute f -Werte von Linien aus der Gesamtabsorption gemessen werden sollen, die von astrophysikalischem Interesse sind. Zur Prüfung der angewandten Methode wird zunächst der f -Wert der Cadmiumlinie $\lambda 3261$ bestimmt, der bereits schon früher von anderer Seite auf anderem Wege ermittelt wurde. Es ergibt sich für diese Linie $f = 0,0023$ in guter Übereinstimmung mit den Messungen ($f = 0,0019$) von W. Kuhn (Habilitationsschrift, Zürich 1926) nach der Methode der Magneto-Rotation und denen von H. Koenig und A. Ellett (s. diese Ber. **13**, 1268, 1932) ($f = 0,0021$) aus der Lebensdauer des 3P_0 -Ausgangsterms in Emission. Die erste neue Bestimmung eines absoluten f -Wertes wird an den beiden Kupferresonanzlinien $\lambda \lambda 3247$ und 3274 durchgeführt, für die sich bzw. 0,62 und 0,32 ergibt.

Wurm.

Simon Pasternack. Transition probabilities of forbidden lines. *Astrophys. Journ.* **92**, 129—155, 1940, Nr. 2. (California Inst. Technol.) Verf. gibt zunächst eine Diskussion der Berechnung der Übergangswahrscheinlichkeiten verbotener Linien der Elektronenkonfigurationen p^2 , p^3 , p^4 , d^2 und d^3 . Numerische Berechnungen werden durchgeführt für eine ganze Reihe Elemente bzw. Ionen der p^k -Konfigurationen ($2p^2$: C I, N II, O III, F IV, Ne V, Na VI, Mg VII, Al VIII), ($3p^2$: Si I, P II, S III, Cl IV, Ar V, K VI, Ca VII), ($2p^3$: N I, O II, F III, Ne IV, Na V, Mg VI, Al VII, Si VIII), ($3p^3$: P I, S II, Cl III, Ar IV, K V, Ca VI, Se VII), ($2p^4$: O I, F II, Ne III, Na IV, Mg V, Al VI, Si VII), ($3p^4$: S I, Cl II, Ar III, K IV, Ca V, Se VI, Ti VII, V VIII, Cr IX, Mn X, Fe XI), weiter für die $3d^2$ -Konfiguration von Fe VII und die $3d^3$ -Konfiguration von Cr IV, Mn V und Fe VI. Die angewandte Methode lehnt sich eng an die früher von Condon (s. diese Ber. **15**, 1099, 1934) entwickelte an, bei der die magnetischen Dipol- und die elektrischen Quadrupolbeiträge getrennt behandelt werden. Bei allen Übergängen in den p^2 - und p^4 -Konfigurationen ist die magnetische Dipolstrahlung viel stärker als die elektrische Quadrupolstrahlung. Es wird kurz auf die astrophysikalische Bedeutung einiger Übergänge hingewiesen.

Wurm.

L. Sibaiya. Isotopes and hyperfine structure. (A brief review.) *Current Science* **8**, 462—465, 1939, Nr. 10. (Centr. Coll. Bangalore.) Verf. gibt eine kurze zusammenfassende Übersicht über den Stand der Hyperfeinstruktur der Isotopen. In einer Tabelle sind die ungeraden Isotopen, ihre Kernmomente und ihre magnetischen Momente zusammengestellt. Eine zweite Tabelle enthält diese Angaben für die geraden Isotopen. In einem weiteren Abschnitt sind an Hand einer Tabelle die Isotopieverschiebungen zusammengestellt und diskutiert.

Frerichs.

Otto Struve and Frances Sherman. The effect of continuous Balmer absorption upon the equivalent widths of stellar absorption lines. *Astrophys. Journ.* **91**, 428—437, 1940, Nr. 4. (Yerkes Obs.) [S. 486.]

Wurm.

E. Back und R. Bezler. Zeeman-Effekt im Feldbereich oberhalb 50 000 Gauß. *ZS. f. Phys.* **114**, 257—264, 1939, Nr. 5/6. (Univ. Tübingen.) Durch

Verkürzung des Interferrikums auf einen äußerst schmalen Schlitz steigt die Feldstärke zwischen den Polen eines Magneten stark an. Es gelang, eine Lichtquelle für Gasentladungen herzustellen, die einen nur 0,4 mm weiten Schlitz zwischen den Magnetpolen erfordert; die Feldstärke steigt dabei von 38 500 Gauß (bei 4 mm) auf 50 100 Gauß an. Die Auswertung von Zeeman-Effektaufnahmen des Argonspektrums bei dieser Feldstärke führt zu zahlenmäßig genaueren Ergebnissen und zeigt die Erschließung eines weiten Gebietes bisher nicht auflösbarer Zeeman-Effekte an. Die Methode ist auf alle Gasspektren anwendbar. *Ritschl.*

R. Bezler. Zeemaneffekte des Ar II-Spektrums bei 55 000 Gauß. ZS. f. Phys. **116**, 480—494, 1940, Nr. 7/8. (Tübingen, Univ. Phys. Inst.) Der Zeeman-Effekt von 81 Linien des Spektrums Ar II wurden bei einer Feldstärke von 55 000 Gauß untersucht. Hierdurch gelang die Aufspaltung sehr enger bisher nicht aufgelöster Zeeman-Typen und der Nachweis weiterer anomaler g -Werte. Es konnte ein Fall festgestellt werden, in dem eine theoretisch geforderte Term-aufspaltung $g = 0$ nach der positiven Seite von Null abweicht. Das hat eine quantitative und qualitative Änderung des Zeeman-Typs zur Folge. Ferner ergibt sich ein systematischer Gang in den Abweichungen der g -Summen vom Regelwert mit der Elektronenkonfiguration. *Ritschl.*

T. L. de Bruin and P. F. A. Klinkenberg. Structure and Zeeman-effect of doubly ionized Thorium, Th III. Proc. Amsterdam **43**, 581—590, 1940, Nr. 5. (Amsterdam, Univ., Lab. Phys.) Der Zeeman-Effekt von Thoriumlinien, die in einem Backschen Abreißbogen erzeugt wurden, wurde mittels einer Kammerplatte in Verbindung mit einem Quarzspektrographen untersucht. 50 Terme des Spektrums Th III wurden identifiziert. Es wird eine Liste der eingeordneten Th III-Linien gegeben. Das Spektrum ist analog gebaut wie Ce III, unterscheidet sich aber von Ra I. Die g -Werte werden verglichen. *Ritschl.*

Heinrich Angenetter. Zeeman-Effekt des Xenonfunkenpektrums, Xe II. (II.) ZS. f. Phys. **115**, 309—320, 1940, Nr. 5/6. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Verf. gibt die Zeeman-Effekte von weiteren 50 Linien des Xenonfunkenpektrums im Anschluß an seine früheren Untersuchungen dieses Spektrums. Er konnte an Hand dieser Aufspaltungen die neue Analyse von Humphreys in allen Punkten bestätigen, die von der älteren Analyse von Humphreys, de Bruin und Meggers beträchtlich abweicht. Aus den Messungen konnten die g -Faktoren von insgesamt 59 Termen bestimmt, sowie der g -Summensatz geprüft werden. Dieser ist jedoch bei einzelnen Konfigurationen nicht mehr erfüllt. Die Ursache dafür ist in der Wechselwirkung benachbarter Elektronenzustände zu suchen. *Frerichs.*

Toshio Ishida and Shigeru Hiyama. A note on the Stark-effect of anomalous lines of mercury spectrum. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 227—231, 1940, Nr. 966/73. Verff. haben die Stark-Effekte einiger Quecksilberlinien untersucht, die nicht zu dem gewöhnlichen Spektrum des Quecksilbers $s^1 d^10 6s n q$ ($n =$ Hauptquantenzahl, $q = s, p, d, f \dots$) gehören. Sie gehören vielmehr zu dem von Beutler aufgestellten Seriensystemen, deren Grenze $d^9 6 s^2 2D_{3/2, 5/2}$ des Hg II bildet, und wurden bereits von Murakawa aufgefunden. Die untersuchten Linien sind mit ihren Stark-Effekten in einer Tabelle zusammengestellt. Die Klassifikation ist jedoch noch nicht ganz sicher. Aufnahmen der Stark-Effekte dieser Linien mit einer Lo-Surdo-Anordnung dienen zur Illustration dieser Tabelle. *Frerichs.*

V. L. Ginsburg. The quantum theory of radiation of an electron uniformly moving in a medium. Journ. Phys. USSR. **2**, 441—452, 1940, Nr. 6. (Moscow, Univ., Scient. Res. Inst. Phys., Lab. Optics) [S. 350.] *Jensen.*

Yasohati Morimoto. On the appearance of neon-spark-lines under the influence of an external magnetic field. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 253—259, 1940, Nr.3. (Phys. Lab.) Der Kapillarteil einer Geissler-Röhre aus Quarz mit reiner Neonfüllung wurde quer zwischen die Pole eines Elektromagneten gesetzt. Bei Einschaltung des Magnetfeldes werden die Ne I-Linien sehr verstärkt, außerdem treten viele Linien des Spektrums Ne II auf. Der Widerstand in der Entladung wird durch das Magnetfeld stark erhöht. *Ritschl*

T. S. Subbaraya, K. Seshadri and N. A. Narayana Rao. Interaction of atomic energy levels. Current Science 8, 508—510, 1939, Nr. 11. (Dep. Phys. Centr. Coll. Bangalore.) Verff. haben Gasentladungen und Bogenentladungen durch Mischungen von Zink und Quecksilberdampf untersucht und zahlreiche Unterschiede in den Intensitätsverteilungen der einzelnen Linien in den verschiedenen Lichtquellen gefunden. Sie beschreiben diese Intensitätsverhältnisse, die zum Teil durch beigefügte Spektrogramme erläutert werden. Die Erscheinungen werden mit den Wechselwirkungen zwischen Termen verschiedener Atome jedoch gleicher energetischer Lage in Zusammenhang gebracht. *Frerichs*

T. S. Subbaraya, K. Seshadri and N. A. Narayana Rao. Interaction of atomic energy levels. Part II. Current Science 9, 14—18, 1940, Nr. 1. (Phys. Dep. Centr. Coll. Bangalore.) Die vorliegende Untersuchung setzt die Arbeit über die Wechselwirkung von Termen bei Entladungen in Gemischen fort (vgl. das vorstehende Ref.). Sie enthält eine Tabelle der Linien, Reproduktionen der Spektrogramme, auf denen die angeführten Unterschiede besonders hervortreten, sowie eine ausführliche Diskussion des Verhaltens der einzelnen Linien. Wegen Einzelheiten muß auf die Untersuchung selbst verwiesen werden. Die vorliegenden Messungen sollen eine experimentelle Basis für eine Theorie der Wechselwirkung der Atomterme in derartigen Gemischen bilden. *Frerichs*

Frederick L. Brown. Discharges through oxygen gas flames. Phys. Rev. (2) 57, 942, 1940, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Das Spektrum einer Hochspannungsentladung zwischen zwei Gasflammen wird untersucht. Im Gegensatz zum Spektrum der Sauerstoffgasflamme ohne Entladung, das die OH-Banden ziemlich stark und ebenso die Banden von CH, CN und C_2 , aber keine Atomlinien zeigt, treten während der Entladung die Atomlinien von C, O, N und H auf. Die Intensität der OH-Banden wird in diesem Falle noch erhöht. H_α tritt stark auf, während die H_β -Linie je nach Spannung, Sauerstoffgehalt und Beobachtungsort in der Flamme entweder ganz fehlt, nur schwach oder sogar mit großer Intensität erscheint. Der Bogen zwischen den Flammen zeigt im wesentlichen die zweite positive Stickstoffbande und H_α . *P. Schulz*

Jean Roig. Photometrische Untersuchung der Parallelitätsringe halbversilberter Platten. Revue d'Opt. 17, 424—441, 1938, nach ZS. f. Instrkde. 60, 191, 1940, Nr. 6. (Orig. franz.) Burger und van Cittert hatten aus ihren Messungen der Intensität von Spektrallinien auf eine Abweichung zwischen dem gemessenen und dem wirksamen Reflexionsvermögen halbversilberter Platten geschlossen. Der Verf. bestätigt auf Grund seiner photometrischen Ausmessung der mit halbversilberten Platten erhaltenen Parallelitätsringe die Ergebnisse von Burger und van Cittert, führt sie aber nicht auf zufällige Fehler der reflektierenden Flächen, sondern auf anormale Energieverteilung der Strahlung zurück, da diese — es handelt sich hier um die Strahlung der roten Cadmiumlinie — mittels einer mit hochfrequentem Strom betriebenen Lampe erzeugt wurde und bei dieser Entladungsart schwache Nebenlinien so stark an Intensität gewinnen, daß ihre Intensität mit der der Hauptlinie vergleichbar wird, so daß der-

artige Lampen geeignet scheinen, Nebulinien aufzufinden, deren Intensität unter normalen Umständen zu gering ist. *Picht.*

Heroy D. Johnson. Untersuchungen über Chemilumineszenz oder kaltes Licht. *Journ. chem. Educat.* **17**, 295–296, 1940. (West Virginia, Storer Coll., Harper's Ferry.) In Abänderung der von Trautz-Schorigin (vgl. *Z. phys. Photogr.* **3**, 121–130, 1905/06) angegebenen Chemilumineszenzreaktion werden 20 cm³ 5 %iges wässriges Pyrogallol zu 20 cm³ Formalinlösung, und diese Mischung zu 20 cm³ 10 %iger Na₂CO₃-Lösung gegeben. Beim Zufügen dieser Mischung zu 20 cm³ 3 %iger H₂O₂ wird langdauernde Chemilumineszenz beobachtet. Eine Untersuchung der Chemilumineszenzen von Extrakten aus Hülsenfrüchten zeigt, daß hierbei als Oxydationsmittel mit Vorteil an Stelle von NaOCl alkoholische Na₂O₂-Lösung verwendet wird. In Abhängigkeit von der benutzten Sorte der Hülsenfrüchte zeigen die auftretenden Chemilumineszenzwirkungen gewisse Schwankungen. **Strübing.*

Fred M. Uber und Frank Verbrugge. Photochemie und Absorptionsspektroskopie der Pyrimidinkomponente in Vitamin B₁. *Journ. biol. Chem.* **131**, 273–282, 1940. (Columbia, Miss., Univ., Dep. Phys.) Das Absorptionsspektrum von „Pyrimidin“ (2-Methyl-5-äthoxymethyl-6-aminopyrimidin) wird untersucht in Abhängigkeit vom p_H der Lösung. Bei $p_H = 7$ oder größer werden zwei Maxima, bei $p_H = 1,5$ nur ein Maximum gefunden. Die Abhängigkeit vom p_H ist am stärksten zwischen $p_H = 5,9$ und $p_H \pm 7$. Das Verhalten des Absorptionsspektrums des „Pyrimidins“ ist im allgemeinen identisch mit dem des Thiamins (Vitamin B₁). Der photochemische Zerfall von „Pyrimidin“ bei 2537 Å wird gezeigt an dem Verlust der selektiven Absorption bei längerer Bestrahlung (120 min) und an der Unwirksamkeit des bestrahlten Produkts gegenüber dem Wachstum von Phycomyceskulturen. Die Quantenausbeute für die Desaktivierung/Desaktivierung durch Veränderung in den Seitengruppen und durch Aufspaltung des Ringsystems) beträgt 0,0184. **M. Schenk.*

A. M. Buswell, J. R. Downing und W. H. Rodebush. Infrared absorption studies. XI. NH–N and NH–O bonds. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2759–2765, 1940, Nr. 10. (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Das Ultrarotspektrum von Proteinen in der Gegend von 3 μ läßt auf Wasserstoffbindung schließen, sagt aber nicht ohne weiteres etwas darüber aus, ob diese Wasserstoffbindung als NH–N- oder NH–O-Bindung aufzufassen ist. Zur Entscheidung dieser Frage werden die Ultrarotspektren von Amidinen und Aminen bekannter Struktur mit denen der Proteine verglichen. In allen Spektren treten Banden bei 3,0 und 3,22 μ auf. Die erstere wird der einfachen NH–O-Bindung zugeschrieben, in der ein semipolar-gebundenes Sauerstoffatom als Protonenempfänger gilt. Tritt diese Bindung doppelt auf (unter Ringbildung), wie z. B. bei Säureamidinen, so liegt die Bande bei 3,22 μ . Das Auftreten der NH–N-Wasserstoffbindung in Peptiden ist unwahrscheinlich, obwohl die entsprechende Absorptionsbande ebenfalls in der Gegend von 3 μ liegen muß. Sie tritt nur auf, wenn das eine Stickstoffatom wesentlich stärker sauer ist als das zweite. Die ebene Anordnung der CO–N-Gruppe muß auch bei der Peptidbildung erhalten bleiben, wodurch sich die Notwendigkeit einer cis-trans-Isomerie der Wasserstoffatome ergibt. *Kortüm-Seiler.*

Joseph W. Ellis and Jean Bath. Hydrogen bridging in cellulose as shown by infrared absorption spectra. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **62**, 2859–2861, 1940, Nr. 10. (Los Angeles, Cal. Univ., Phys.-Biolog. Lab.) Verff. untersuchten das Ultrarotspektrum von Cellulose in Form von Ramiefasern (Bastfasern von Boehmeria). Zu diesem Zweck wurden die Fasern getrocknet und dann in einem Gemisch von Schwefelkohlenstoff mit Tetrachlorkohlenstoff aufgenommen.

Gemäß früheren Messungen an kristallisiertem Zucker wurden bei 1,44 und 2,02 μ die Banden der unveränderten OH-Schwingung, und gegen längere Wellen verschoben die Banden der durch Wasserstoffbindung festgelegten OH-Gruppen erwartet. Tatsächlich traten fast nur die der Wasserstoffbindung zuzuordnenden Banden auf, und zwar bei 1,49, 1,54 und 1,58 μ und bei 2,11 μ . Aus dem Auftreten von drei Banden als Verschiebung der 1,44 μ -Schwingung wurde geschlossen, daß die Störung dieser Schwingung durch Wasserstoffbindung je nach der Lage im Molekül verschieden ist. Wurde das Spektrum mit senkrecht zur Faserachse polarisiertem Licht aufgenommen, so trat die Bande bei 1,54 μ nicht auf; sie dürfte also einer Wasserstoffbindung zuzuordnen sein, die in Richtung der Faserachse wirkt. Auch durch Behandlung der Faser mit Natronlauge konnte diese Bande zum Verschwinden gebracht werden. Ein ähnliches Ultrarotspektrum wurde von Fasern der Alge *Valonia* erhalten. *Kortüm-Seiler.*

R. Manzoni Ansidei und M. Carissimi. Über das Raman-Spektrum der m- und p-Deuterooxybenzaldehyde. *Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna* 1940, S. 135–136. Darstellung von m- (I) und p-Deuterooxybenzaldehyd (II) nach Perrier (vgl. Darstellung von o-Deuterooxybenzaldehyd). Vergleiche der Raman-Spektren von I und II mit den Spektren der entsprechenden normalen Oxybenzaldehyde im geschmolzenen (Kohlrausch und Kahovec) und gelösten (Bonino und Manzoni) Zustand. Die Spektren von p-Oxybenzaldehyd sind mit denen von II übereinstimmend, während I gegenüber m-Oxybenzaldehyd kleine Unterschiede aufweist. **Mittenzwei.*

G. Calcagni. Photooxydation der Sulfide. *Ann. Chim. appl.* 30, 147–152, 1940. (Genova, Ist. tecn., Chem. Lab.) Es wurde nachgewiesen, daß sich gewisse Sulfide am Licht unter Bildung von H_2SO_4 oxydieren, während die Reaktion im Dunkeln ausbleibt. Die untersuchten natürlichen (a) oder künstlich dargestellten (b) Sulfide wurden mit Wasser bedeckt 6 Monate dem Licht ausgesetzt; die gleichen Ansätze wurden zur Kontrolle im Dunkeln aufbewahrt. Durch Bestimmung der H_2SO_4 wurde festgestellt, daß vom Schwefelgehalt der unten genannten Sulfide die folgenden Anteile (in %) oxidiert waren: ZnS (a) 2,83; FeS_2 (a) 2,10; CuS (b) 0; HgS (a) 0; HgS (b) etwa 0,6; PbS (a) etwa 0,2; Sb_2S_3 (a) 0,33; Sb_2S_3 (b) 2,90; Arsensulfid (b) mit 41,57 % S, As_2S_3 und As_2S_5 enthaltend, 2,24. **Deseke.*

G. Calcagni. Photochemische Katalysen. *Ann. Chim. appl.* 30, 153–156, 1940. (Genova, Ist. tecn., Chem. Lab.) In 8 Kolben wurden je 5 g Calciumcyanamid in Berührung mit Wasser 4 Monate lang dem Sonnenlicht ausgesetzt verwahrt, und zwar Nr. 1 ohne weiteren Zusatz, 2 bis 8 mit 1 g eines der folgenden Katalysatoren: MnO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , TiO_2 , SiO_2 , V_2O_5 . Durch Untersuchung der wässerigen Phase und Vergleich mit den im Dunkeln gehaltenen Kontrollproben ergab sich, daß unter der Wirkung des Lichtes durch fortschreitende Hydrolyse nacheinander folgende Umwandlungen stattfinden: $\text{CaCN}_2 \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CN} \cdot \text{NH}_2 \rightarrow \text{Harnstoff} \rightarrow \text{Ammoncarbonat}$ und Biuret; $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$. — In der gleichen Weise wurde auch die Einwirkung des Lichtes und von Katalysatoren auf Ammoniak untersucht. Die Probe ohne Katalysator ergab negative, diejenigen mit Katalysator positive Reaktion auf HNO_3 , am stärksten die mit MnO_2 und V_2O_5 . Da ein großer Teil des NH_3 verschwunden war, ist anzunehmen, daß hauptsächlich Oxydation zu N_2 über NH_4NO_2 erfolgt. **Deseke.*

A. W. Borin. Die Bildung von Calciumschleiern und ihre Beseitigung. *Kinophotochem. Ind. (russ.)* 5, 87–91, 1939, Nr. 11/12. [Orig. russ.] Die Menge der in der Gelatine während des Waschens mit hartem Wasser niedergeschlagenen Ca-Salze nimmt mit steigendem p_{H} zu, wobei die Natur des verwendeten Alkalis keine Rolle spielt. Beim Waschen mit weichem Wasser werden

Die Ca-Salze wieder herausgewaschen. Verschiedene Gelatinesorten verhalten sich hinsichtlich der Anreicherung an Ca-Salzen unterschiedlich. Wird mit hartem Wasser in Gegenwart von NH_4 -Salzen gewaschen, dann werden Ca-Salze zunächst herausgelöst, um dann aber in ihrer Menge wieder zuzunehmen; dies wird auf die Änderung des p_{H} des Gelatinegels während der Waschung zurückgeführt. Durch Neutralisation des an NH_4 gebundenen Säurerestes in der Emulsion vor dem Waschen (z. B. bis auf $p_{\text{H}} = 5,0$ bis 6,5) wird die Ausscheidung der Ca-Salze herabgesetzt unter schwacher Verminderung der Lichtempfindlichkeit. *R. K. Müller.

Eggert und A. Küster. Die Empfindlichkeit photographischer Schichten bei Glühlampenbeleuchtung unter Berücksichtigung der Aktivität der Sperrschichtphotozellen. Photogr. und. 38, 516—518, 1940. (Wiss. Zentrallab. Agfa.) Für die vier Emulsionsgruppen sensibilisiert, orthochromatisch, orthopanchromatisch und höchstpanchromatisch werden für Temperaturstrahler zwischen 2360 und 5000° K die Kurven der zugehörigen Aktivitätswerte angegeben. Die in diesem Bereich liegenden Aktivitätswerte für höchstpanchromatische Schichten können praktisch gleich 1 gesetzt werden. Analog der Aktivität der photographischen Schichten wird die „Photozellenaktivität“ der in den üblichen Belichtungsmessern verwendeten Se-Sperrschichtzellen bestimmt und festgestellt, daß die Photozellenaktivität in dem Gebiet zwischen 2360 und 5000° K nur sehr wenig von dem Wert 1 abweicht. Die aus praktischen Aufnahmen ermittelten Werte für den Unterschied der wirksamen Belichtung bei Tageslicht und Glühlampenlicht stimmen recht gut mit den mit Hilfe der Aktivitätswerte berechneten Zahlen überein. Kurt Meyer.

Joachim und A. Merz. Die Bildwandumgränzung im Kinotheater. Kintotechn. 22, 124—126, 1940, Nr. 9. (Dresden.) Die drei Ursachen, die zu einer Einschränkung des Bildinhaltes bei der Filmvorführung führen, sind die Eckenabrundung des Projektorfensters, eine eventuell stark schräge Projektion und die unscharfe Abbildung der Bildfenstermaske. Unter den derzeitigen Verhältnissen kann man für die einzelnen Faktoren folgende Maße angeben: Die Bildverkleinerung beträgt 0,30 mm durch die Eckenabrundung, 0,60 mm durch die Schrägprojektion und etwa 0,40 mm durch unscharfe Projektion der Bildfenstermaske. Die gesamte Verkleinerung beträgt danach in Länge und Breite 1,30 mm, so daß von dem Projektionsfenster mit den Abmessungen 15,2 · 20,9 mm nur ein Format von etwa 13,9 · 19,6 mm nutzbar ist. Dresler.

Patzelt. Die Gase der Kinobogenlampen. Kintotechn. 22, 140—141, 1940, Nr. 10. Es wird die angebliche Schädlichkeit der Lichtbogengase in Kinokabinen behandelt. Die Amerikaner haben mit wissenschaftlichen Instituten und dem Gesundheitsamt der Stadt Detroit zusammen große Versuchsreihen durchgeführt. Das Ergebnis lautet, daß die Bogengase nur Stickoxyde in toxischer Konzentration enthalten, Kohlenoxyd und Cyan fehlen, Kohlendioxyd sind 0,3 % vorhanden. Die biologische Wirkung der Gase wurde an zahlreichen Tierversuchen nachgeprüft und die giftige Wirkung von NO_2 bestätigt. Die Asche der Beckkohlen ist praktisch neutral. Die Erzeugung von Stickoxyden ist bei Reinkohlen ebenso groß wie bei den Beckkohlen. Aber selbst in schlecht entlüfteten Kabinen wurde niemals mehr als $\frac{1}{5}$ der als schädlich erkannten Gasmenge gefunden. Wenn die Bogengase in einen Schornstein abgeleitet werden, besteht keine Gefahr für die Gesundheit der Vorführer. Patzelt.

Bergmans und W. L. Vervest. Eine neue Spiegelleuchte für Straßenbeleuchtung. Philips' Techn. Rundschau 5, 227—235, 1940, Nr. 8. Die Anwendung von Spiegelleuchten in der Straßenbeleuchtung hat bisher immer Schwierigkeiten bereitet, und zwar im wesentlichen wegen der schlechten Leucht-

dichteverteilung auf feuchten und nassen Straßen und im Hinblick auf die kaum vermeidbare Blendung. Der vorliegende Aufsatz zeigt, wie man durch Verwendung einer asymmetrischen Spiegelleuchte, die in erster Linie die gegenüberliegende Straßenseite anleuchtet, eine nicht nur bei trockenem, sondern vor allem auch bei feuchtem Wetter recht gleichmäßige Leuchtdichteverteilung auf der Straßendecke erhält. Zwei Bilder der beleuchteten Straße zeigen dies anschaulich. Die theoretischen Grundlagen, die zur Konstruktion und Anwendung der Leuchten geführt haben, werden eingehend geschildert, ebenso ihr Aufbau und ihre Lichtverteilung. Es wird mit der Arbeit bewiesen, daß eine sich von der Beleuchtungsstärkeverteilung freimachende Betrachtung der Straßenbeleuchtung, an deren Stelle die Bewertung nach der Leuchtdichteverteilung tritt, zu neuen Erkenntnissen verhilft und dementsprechend neuartige Beleuchtungsanordnungen entstehen läßt. *Dresler.*

Matthew Luckiesh and L. L. Holladay. Measuring visibility under preventable glare. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 215—217, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Comp. Nela Park, Cleveland.) Blendung setzt die Wahrnehmbarkeit herab. Man kann eine ähnliche Herabsetzung der Wahrnehmbarkeit auch durch gestreutes Licht, z. B. durch beleuchteten Nebel, erzeugen. Von dieser Voraussetzung ausgehend, haben Verf. photographische Platten, die unter definierten Bedingungen gleichmäßig belichtet und entwickelt wurden, als diffus durchlässige Grauscheiben benutzt und vor den Sichtbarkeitsmesser von Luckiesh und Moss angebaut, um so — allerdings ohne Rücksicht auf die Lage der blendenden Lichtquelle im Gesichtsfeld — durch eine Sichtbarkeitsmessung mit und ohne vorgeschaltetem Streuglas die durch eine blendende Lichtquelle hervorgerufene Verringerung der Wahrnehmbarkeit auf indirektem Wege zu ermitteln. Die auf diese Weise erhaltenen Meßergebnisse sollen mit exakten Blendungsmessungen von Cobb und Moss gut übereinstimmen. *Dresler.*

A. Köhl. Die Abhängigkeit der Unterschiedsschwelle von der Objektgröße und Umfeldleuchtdichte. ZS. f. Instrkde. 60, 293—304, 1940, Nr. 10. (Jena.) Neuere, von verschiedenen Autoren stammende Untersuchungen über die Sichtbarkeitsgrenze kleiner dunkler Objekte werden zu einer Darstellung der Unterschiedsschwelle für verschiedene Umfeldleuchtdichten „vereinigt“ und die sich aus dieser Darstellung für die „Theorie des Lichtsinnes“ ergebenden Folgerungen und Modifikationen diskutiert. *Dresler.*

F. Weigert. Vision and the photochemistry of visual purple. Nature 146, 31, 1940, Nr. 3688. (Northwood, Middlesex.) Der Aufsatz bringt eine kurze Übersicht über die neuesten Auffassungen vom Chemismus des Sehpurpurs insbesondere über sein Verhalten bei Bestrahlung mit monochromatischem Licht. Wenn man die an den Netzhäuten von Fröschen gewonnenen Erkenntnisse auf das lebende menschliche Auge übertragen kann, so lassen sich interessante Schlüsse über die eigentlichen Ursachen der Farbenblindheit ziehen, die danach auf einen unvollständigen Aufbau des gesamten Sehpurpurmoleküls zurückgeführt werden können. *Dresler.*

A. H. Holway and M. J. Zigler. Facts and theory of color blindness. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 259, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wellesley Coll.) Für die Darstellung der Eigenschaften der dichromatischen Farbensystemen sollen nicht, wie normalerweise angenommen wird, je zwei Eichreizkurven ausreichen, sondern im ganzen neun erforderlich sein. Für das Farbensehen der normalen Trichromaten reduziert sich diese Zahl auf drei. Diese Darstellung soll mit den heutigen Kenntnissen und Ansichten über das Farbensehen durchaus verträglich sein, jedoch ein besseres Verständnis für die Farbenfehlsichtigkeiten, insbesondere für die anomale Trichromasie, ermöglichen. — Es scheint hier ein

ähnliche Theorie vorzuliegen, wie sie bereits G. E. Müller (Darstellung und Erklärung der verschiedenen Typen der Farbenblindheit usw., Göttingen 1924) entwickelt hat. Der volle Wortlaut des Vortrags soll im Journ. gener. Psychol. erscheinen.

M. Richter.

Forrest L. Dimmick and Margaret R. Hubbard. An experimental determination of the spectral components of psychologically unquered. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 259—260, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hobart Coll.) In einer früheren Arbeit hatten die Verff. die farbtongleiche Wellenlänge des reinen („einheitlichen“) Gelb, Blau und Grün (des „Ur-gelb“, „Urblau“ und „Urgrün“ im Heringschen Sinne) bestimmt und zu 583 bzw. 477 und 515 m μ gefunden. Das „Urrot“ ist nach der übereinstimmenden Beobachtung aller Autoren bekanntlich nicht im Spektrum vertreten. Die Verff. bestimmten seine kompensative Wellenlänge jetzt zu — 493 m μ . Gleichzeitig empfehlen sie statt dreigliedriger Farbgleichungen viergliedrige mit den Urfarben als Bezugsreizen einschließlich Unbunt. — Der volle Wortlaut des Vortrags soll im Journ. gener. Psychol. erscheinen.

M. Richter.

Edwin G. Boring. The psychophysics of color tolerance. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 261—262, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die Frage der Farbtoleranzen ist eindeutig eine Frage der Psychophysik, denn ein nicht wahrnehmbarer Farbunterschied muß unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen. Indessen kann der eben wahrnehmbare Farbunterschied wegen seiner mit den Beobachtungsumständen wechselnden Größe nicht als Toleranzmaßstab dienen. Es ist daher Aufgabe der Psychophysik, andere Möglichkeiten für die Toleranzmaße zu untersuchen und ein geeignetes Maß bereit zu stellen. Solche anderen Möglichkeiten werden, aufbauend auf dem modernen amerikanischen Schrifttum zur Psychophysik, besprochen. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 384—394, 1939 erschienen.

M. Richter.

Sidney M. Newhall. The ratio method in the review of the Munsell colors. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 262, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (John Hopkins Univ.) Zur Verbesserung der Stellen empfindungsgemäß ungleicher Stufung im Munsell-Farbatlas wird dem Beobachter die Aufgabe gestellt, diese ungleichen Farbstufen durch ihr Größenverhältnis zu einer festgelegten Stufengröße abzuschätzen und zahlenmäßig anzugeben. Auf Grund der Angaben vieler Beobachter können dann solche Stellen verbessert werden. In Verbindung mit kurvenmäßiger Darstellung ist diese Methode auch schon zur Aufstellung von Toleranz-Formeln benutzt worden. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 394—405, 1939 erschienen.

M. Richter.

Harry Helson. Color tolerances as affected by changes in composition and intensity of illumination and reflectance of background. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 262—263, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bryn Mawr Coll.) Der Farbton-, Sättigungs- und Helligkeitseindruck von Körperfarben wird durch Wechsel in der Beleuchtungsstärke, der Beleuchtungszusammensetzung und den Umfeld-Bedingungen verändert. Entgegen der allgemeinen Ansicht hat dabei die Beleuchtungsstärke den geringsten Einfluß, dagegen ist der Einfluß der Beleuchtungsfarbe (nicht nur seiner physikalischen Wirkung wegen) wichtig. Änderungen in der Helligkeit des Umfeldes beeinflussen vor allem den Farbton. Diese Einflüsse machen sich natürlich auch in der Größe des wahrgenommenen Farbunterschiedes bemerkbar und gehen deshalb in die Toleranzfrage ebenfalls mit ein. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 406—412, 1939 erschienen.

M. Richter.

David L. Mac Adam. Representation of color tolerances on the chromaticity diagram. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 263—264, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co.) Von den heute üblichen Farbtafelformen zur Darstellung der Farben (insonderheit die Farbtafelform des Normalreiz-Systems, DIN 5033) ist keine zur Darstellung empfindungsgemäßer Farbunterschiede und Farbtoleranzen eine grundsätzlich geeigneter als eine andere. Gewisse neuere Formen versuchen sich der Empfindung besser anzupassen, bedürfen jedoch noch weiteren experimentellen Materials. Streng genommen müßte für jede Beobachtungsweise (z. B. für verschiedene Umfeld-Bedingungen) eine besondere Farbtafelform aufgestellt werden. Wegen der notwendig sich ergebenden Verwicklungen der Verhältnisse bei Einführung solcher empfindungsgemäßer Farbtafelformen wird die Beibehaltung des international anerkannten Normalreiz-Systems (IBK-Systems) empfohlen, wodurch gleichzeitig falschen Vereinfachungen des Toleranzproblems vorgebeugt werde. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 412—418, 1939 erschienen. *M. Richter.*

Deane B. Judd. The physics of color tolerance. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 261, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Das Spektralverfahren der Farbmessung übertrifft zur Zeit als einziges Farbmeßverfahren die Empfindlichkeit des menschlichen Auges und hat dabei den Vorteil der guten Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse, die üblicherweise in der Form von zwei Normalreizanteilen (x und y) und des Remissionsgrades (\bar{y}) für Tageslicht ausgedrückt werden. Man erhält sie bekanntlich, indem die spektralphotometrischen Meßwerte mit den Zahlenwerten des international vereinbarten Normalreiz-Systems (IBK-System, vgl. DIN 5033) vereinigt werden. Diese Maßzahlen eignen sich freilich nicht zur unmittelbaren Festlegung von Farbtoleranzen; deshalb sind in den letzten Jahren vielfältige Versuche gemacht worden, um ein empfindungsgemäßes Maßsystem aufzustellen. Bisher hat sich noch keines davon allgemeine Anerkennung verschaffen können. Für die Aufstellung besserer Systeme fehlt noch ausreichendes Versuchsmaterial über die Größe der Farbunterschiedsschwellen an allen möglichen Stellen des Farbenraumes. Vorläufig ist das gültige Normalreiz-System ausreichend, weil es wenigstens eine eindeutige Farbkennzeichnung ermöglicht und weil zur Zeit noch viele Toleranzprobleme durch Fragen der Materialbeständigkeit und der reproduzierbaren Fertigung überdeckt werden. *M. Richter.*

Deane B. Judd. Specification of color tolerances at the National Bureau of Standards. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 264, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Bureau of Standards werden Farbtoleranzen nach drei Verfahren festgelegt: 1. In der normalen Farbtafel durch Festlegung des „erlaubten“ Gebietes um den Punkt der Standardfarbe herum zusammen mit Grenzen für den Remissions- bzw. Durchlaßgrad, 2. durch Grenzmuster und 3. formelmäßig mit Hilfe einer empfindungsgemäßen Farbtafel (Judds UCS-System). Der Einfluß der Breite der Trennungslinie zwischen Probe und Vergleichsfläche sowie der Glanz werden in dieser Formel berücksichtigt. Die Formel befriedigt jedoch noch nicht vollständig; es sollen weitere Versuche unter Berücksichtigung des parafovealen Sehens gemacht werden. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 418—428, 1939 erschienen. *M. Richter.*

Isay A. Balinkin. Industrial color tolerances. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 264—265, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cincinnati and Cambridge Tile Manuf. Co.) Für die Industrie ergeben sich zwei Hauptfragen beim Toleranzproblem: 1. die Aufstellung annehmbarer Toleranzen und 2. die Überwachung der Produktion auf Innehaltung dieser Toleranzen. Die erste Frage ist

tets nur jeweils für einen bestimmten Zweck, niemals allgemeingültig lösbar; sie muß in Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Verbraucher geregelt werden. Für die zahlenmäßige Toleranzfestlegung ist versuchsweise bei Wandkacheln die Formel von Judd (vgl. vorstehendes Ref.) verwendet worden. Für die zweite Frage ist die Kenntnis der Einflußgröße der einzelnen Arbeitsgänge bei der Herstellung auf die Farbgebung wichtig; auch hier ist versuchsweise die Juddsche Formel benutzt worden. — Der vollständige Wortlaut der Arbeit ist inzwischen im Amer. Journ. Psychol. 52, 428—448, 1939 erschienen. *M. Richter.*

W. Olbers. Ein Filterverfahren zur Farbbewertung in der Lichttechnischen Praxis. Licht 10, 229—232, 1940, Nr. 11. (Osramkonzern, Lichttechn. Lab.) Zur Beurteilung des Aussehens von Körperfarben im Licht der verschiedensten künstlichen Lichtquellen wurde vom Verf. das von Richter angegebene Filterverfahren erweitert und verbessert. Durch verschiedene Schottfilter-Kombinationen wird der sichtbare Spektralbereich in fünf verschiedene Abschnitte unterteilt, und durch Vorschaltung dieser Kombinationen vor ein Photoelement, dessen spektrale Empfindlichkeit mit der des normalen menschlichen Auges übereinstimmt, werden die Lichtstromanteile der zu bewertenden Lichtquellen in den fünf Spektralabschnitten bestimmt. Die Messung erfolgt am Fenster einer Ulbrichtschen Kugel, in der sich die zu untersuchende Lichtquelle befindet. Bei der Auswertung werden alle Lichtstromanteile auf die entsprechenden Lichtstromanteile der Normalbeleuchtung B (DIN 5033) bezogen. Der Aufsatz enthält ausführliche Angaben über den Verlauf der spektralen Durchlässigkeit der verwendeten Filterkombinationen sowie über die praktische Durchführung und Auswertung der Meßergebnisse. Auch die prinzipiellen Mängel des Verfahrens, die von der unvermeidlichen Überlappung in den Durchlässigkeiten der einzelnen Filtergruppen herrühren, werden diskutiert. Die an zahlreichen Gasentladungslampen und an Glühlampen verschiedener Farbtemperatur durchgeführten Messungen zeigen aber, daß das Verfahren einen Überblick über die spektrale Energieverteilung der verschiedenen Lichtquellen im sichtbaren Gebiet liefert, der seinerseits wieder Rückschlüsse auf die Farbwiedergabe zuläßt. *Dresler.*

H. Hartinger. Der Einfluß lichtdämpfender Schutzgläser auf die Helligkeitskontraste verschiedener Farben. (Ein Vergleich zwischen „Umbral“ und „Neophan“.) ZS. f. ophthalm. Opt. 28, 129—145, 1940, Nr. 5/6. (Jena.) Zwei typische Vertreter lichtdämpfender Schutzgläser, das neutralgraue Zeiß-Umbralglas und das durch seine Absorptionsbande im Gelben sich auszeichnende Neophanglas der Auergesellschaft, werden daraufhin miteinander verglichen, in welchem Umfange sie den Helligkeitskontrast verschiedener Farben zueinander beeinflussen. Die Gesamtdurchlässigkeit beider Schutzgläser betrug dabei für Licht einer Farbtemperatur von 2770° K 24,8 %. Es wurden sechs Ostwaldsche Farbkreise ausgewählt und von den einzelnen Farbproben dieser Kreise die Leuchtdichte in relativem Maß, mit und ohne vorgeschaltetem Umbral- bzw. Neophanglas, objektiv mit einem an die spektrale Hellempfindlichkeit des Auges angeglichenen SAF-Photoelement für Licht einer Farbtemperatur von 2770° K bestimmt. Aus diesen Messungen wurde für einen Teil der möglichen Paarungen von Farbproben die Veränderung der Leuchtdichteverhältnisse zweier Farbproben zueinander durch das Umbral- und durch das Neophanglas gegenüber der Messung ohne Schutzglas bestimmt und in mehrseitigen Tafeln zusammengestellt. Eine Vergrößerung des Leuchtdichteverhältnisses durch das Schutzglas kommt einer Kontraststeigerung gleich. Eine Verkleinerung des Leuchtdichteverhältnisses bedeutet eine Kontrastminderung. Es ergab sich eine eindeutige Überlegenheit des Umbralglases über das Neophanglas. Während das Umbralglas

in 54 % der Fälle zu einer Kontraststeigerung und in 39 % zu einer Kontrastminderung führte, ergab sich beim Neophanglas nur 26 % Kontraststeigerung, dafür aber 66 % Kontrastminderung. In 7 bzw. 8 % der Fälle änderte sich der Kontrast durch das Schutzglas nicht. Drückt man die Steigerung der Kontraste in Stufen aus, dann beträgt beim Umbralglas im Mittel für alle untersuchten 536 Farbenpaare die Kontraststeigerung 1,49 Stufen, beim Neophanglas tritt dagegen eine durchschnittliche Minderung um 3,15 Stufen ein. — Es wird darauf hingewiesen, daß die den Untersuchungen zugrunde gelegte Kontrastempfindung nicht alle physiologisch-optischen Fälle berücksichtigt, die für die Wahrnehmbarkeit maßgebend sind. Verf. ist jedoch der Ansicht, daß mit Ausnahme etwaiger Fehler in der Farbwahrnehmung des Beobachters alle übrigen Faktoren, wie Objektgröße, Umfeldleuchtichte, Adaptationszustand des Auges, sich bei beiden Schutzgläsern in gleicher Weise geltend machen werden. — Zum Schluß diskutiert Verf. an Hand einer von Roelofs und Bierens de Haan angegebenen Gleichung die Frage, inwieweit auf Grund der beim Umbralglas gemessenen Kontraststeigerung gleichzeitig auf eine Erhöhung der Sehschärfe geschlossen werden kann. *Dresler.*

Jean Escher-Desrivières. Variations des temps de réactions psychomotrices visuelles en fonction de l'éclairement en lumière blanche et colorée. C. R. 208, 1751—1753, 1939, Nr. 22. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Menschen auf einen optischen Reiz (unerwartetes Verschwinden eines schwarzen Zeigers auf weißem Hintergrund) wurde für Beleuchtungsstärken zwischen 50 und 1000 lx für natürliches Tageslicht und für Tageslicht, das durch ein Blaufilter mit nur qualitativ gekennzeichnetener Durchlässigkeit verfärbt wurde, bestimmt und für beide Lichtfarben als gleich groß gefunden. *Dresler.*

7. Astrophysik

H. Ludendorff. Astronomische Inschriften in Piedras Negras und Naranjo. (Untersuchungen zur Astronomie der Maya, Nr. 13) Abh. Preuß. Akad. 1940, Nr. 6, 60 S. *Dede.*

Kusuo Itamaru. Cosmology in terms of wave geometry. VI. Physical interpretations. Journ. sc. Hirosima Univ. 10, 151—156, 1940, Nr. 3. (Phys. Inst.) Verf. untersucht, wie sich in dem de Sitterschen Weltall nach der Wellengeometrie (s. diese Ber. 20, 625, 1939) die Zeit verhält. *Henneberg.*

Simon Pasternack. Transition probabilities of forbidden lines. Astrophys. Journ. 92, 129—155, 1940, Nr. 2. (California Inst. Technol.) [S. 474.] *Wurm.*

H. Siedentopf. Ein Spektrohelioskop mit Konkavgitter. ZS. f. Astrophys. 19, 154—155, 1939, Nr. 2. (Univ.-Sternw., Jena.) Benutzt man bei einem Spektrohelioskop ein Konkavgitter, so kann man die bei der üblichen Rowland'schen Aufstellung auftretenden astigmatischen Bilder vermeiden, wenn man nach Runge und Paschen den Eintrittsspalt (durch Verwendung eines Kollimators) ins Unendliche verlegt und das Spektrum in der Nähe der Gitternormalen beobachtet. Verf. hat nach diesem Prinzip ein Spektrohelioskop gebaut, bei dem das benutzte Gitter einen Krümmungsradius von 3 m und eine geteilte Fläche von $50 \times 90 \text{ mm}^2$ hatte. In der Rowland-Aufstellung betrug die Dispersion $2,6 \text{ Å/mm}$ in der zweiten Ordnung. Strahlengang, Abmessungen und Bau des Spektroheliосkops werden kurz beschrieben; über Einzelheiten und erzielte Beobachtungsergebnisse soll noch an anderer Stelle berichtet werden. *Szivessy.*

A. Abetti. Mikrophotometer für astrophysikalische Untersuchungen. Notizie labor. scient. e industr. 1939, S. 4—9, Nr. Jan./Febr., nach ZS. f. Instrkde. 60, 191, 1940, Nr. 6. [Orig. ital.] Es wird ein im Observatorium in Arcetri aufgestelltes Mikrophotometer hinsichtlich seines Aufbaues und seiner optischen Einrichtung beschrieben. Seine Auflösungsgrenze liegt bei 10μ , während die Reinheit etwa 75 % beträgt. Das Übersetzungsverhältnis läßt sich zwischen 1,5 und 300 variieren. *Picht.*

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for May and June 1940. Terr. Magn. 45, 338, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Final relative sunspot-numbers for 1939 and monthly means of prominence-areas for 1931—1939. Terr. Magn. 45, 365—367, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.) *Dede.*

B. Jung. Sterne mit spektralen Eigentümlichkeiten. ZS. f. Astr. 53, 108—111, 1940, Nr. 4. (Breslau.) Verf. berichtet über die Bedeutung der Sternspektroskopie im allgemeinen und die Spektralklassifikation der Sterne. Dabei wird besonders eingegangen auf die neuen interessanten Ergebnisse bei einigen Bedeckungsveränderlichen, wie φ und ϵ Aurigae und VV Cephei, bei denen die eine Komponente eine außerordentlich ausgedehnte Atmosphäre besitzt, wie aus der Art des Spektrums und Lichtwechsels geschlossen werden kann. *Burkhardt.*

Philip C. Keenan. Spectroscopic luminosities of stars of types G and K in two selected fields. Astrophys. Journ. 91, 506—527, 1940, Nr. 5. (Yerkes Obs.) Verf. bestimmt revidierte Spektraltypen und Leuchtkräfte für Sterne heller als 8^m der Klassen G 5 bis K 5 in zwei Sternfeldern, eines davon ist in der Cassiopeia gelegen (146 Sterne) und ein zweites um den nördlichen galaktischen Pol (120 Sterne). Die Spektraltypen werden auf Grund der Kriterien festgelegt, wie sie von Morgan (s. diese Ber. 18, 2151, 1937; 19, 1641, 1938) definiert wurden. Das Hauptkriterium bildet die Stärke der Ca-Linie 4226. Für die Einordnung nach Leuchtkräften werden im Anschluß an Morgan die relativen Intensitäten bestimmter Linienpaare benutzt. Die von Morgan früher aufgestellten Leuchtkraftklassen werden mit Hilfe von Spektren einer großen Anzahl heller Sterne, für welche trigonometrische Parallaxen bekannt sind, kalibriert. — Für das Milchstraßenfeld wird für die K 0-Sterne der Verlauf der Leuchtkraftfunktion abgeleitet. Wie sich zeigt, nimmt die Zahl der Sterne mit der Leuchtkraft stetig ab. Für die Überriesen, die als Nullpunkt der Leuchtkraftfunktion gewählt wurden, ergab sich eine Raumdichte $8 \cdot 10^{-5}$ Sterne pro parsec³. *Wurm.*

John Titus and W. W. Morgan. On the classification of the A stars. I. The spectral types of the brighter members of the Hyades cluster. Astrophys. Journ. 92, 256—261, 1940, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Es werden zunächst einige allgemeine Ziele erörtert, die bei der Klassifikation der Spektren anzustreben sind. Von 72 Sternen der Klassen A, F und G der Hyaden werden revidierte Spektraltypen angegeben. Dabei ist so weit wie möglich eine Anlehnung an das Draper-System angestrebt worden. Im Vergleich zu der früher bestehenden Einordnung ergibt sich in vielen Fällen jedoch eine Verschiebung um drei bis vier Unterklassen. Eine Einordnung der Sterne in ein Hertzsprung-Russell-Diagramm zeigt, daß in den Hauptzügen sich dieselbe Verteilung ergibt wie für die Sterne in der Umgebung der Sonne. Sechs Sterne der Klasse A, die als peculiar bezeichnet sind, fallen jedoch deutlich aus dem Gebiet der Hauptreihe heraus und besitzen eine etwas geringere Leuchtkraft. Die Spektren dieser Objekte zeichnen sich dadurch aus, daß die Bogenlinien der Metalle abnormal stark sind. Es wird vermutet, daß Typen dieser Art allgemein häufig sind und leicht irrtümlicherweise als F-Typen klassifiziert werden können. *Wurm.*

P. Swings. The spectrum of NGC 6543 and its nucleus. *Astrophys. Journ.* **92**, 289—294, 1940, Nr. 2. (McDonald Obs.) Wie von W. H. Wright (Lick Obs. Pub. **13**, 211, 1918) gezeigt wurde, sind die Kerne der planetarischen Nebel häufig vom Wolf-Rayet-Typus. Es ist bis heute jedoch unsicher geblieben, ob die Kerne in die Stickstoff- oder Kohlesequenz der Wolf-Rayet-Klasse (WN oder WC) einzuordnen sind. Verf. zeigt, daß der anregende Stern von NGC 6543 Linien der charakteristischen Ionen N IV, C IV und O IV in vergleichbarer Intensität zeigt und somit weder in die WN- noch WC-Sequenz eingeordnet werden kann. *Wurm.*

Orren Mohler. Six new Be stars. *Astrophys. Journ.* **92**, 315, 1940, Nr. 2. (Wynnewood, Penn., Cook Obs.) Im Laufe einer Untersuchung aller B-Typen heller als 6^m mit dem Zweiprismenspektrographen und 28½ Zoll-Reflektor des Cook-Observatoriums findet der Verf. sechs neue Be-Sterne, welche in dem von Merrill und Burwell (*Astrophys. Journ.* **78**, 87, 1940) aufgestellten Katalog nicht enthalten sind, ebenfalls nicht in Merrills Liste (*Astrophys. Journ.* **81**, 351, 1935) der c-Sterne. Die Klassifikation als Be-Typ geschieht auf Grund einer vorhandenen H α -Emission. Weiter werden 24 Objekte mitgeteilt, die eine abnorm schwache H α -Absorption zeigen, so daß der Verdacht besteht, daß bei diesen Sternen eine überlagerte Emission vorliegt. *Wurm.*

Jesse L. Greenstein. The spectrum of ϵ Sagittarii. *Astrophys. Journ.* **21**, 438—472, 1940, Nr. 4. (Yerkes Obs.) Verf. untersucht das Spektrum des Sternes für das Gebiet λ 3317 bis λ 3975. Die mittlere Dispersion im Spektrum beträgt 30 Å/mm. Es werden in diesem Intervall rund 400 Linien identifiziert, welche vorwiegend den Elementen He, H, Fe⁺, Ti⁺, Cr⁺ und Mg⁺ angehören. Im Ionisations- und Anregungsgrad steht der Stern, nach dem metallischen Spektrum (Fe⁺, Ti⁺ usw.) geurteilt, dem A 2-Riesen α Cygni nahe. Besonders auffallend ist die geringe Intensität der Balmerlinien und des Balmerkontinuums. Der Sprung an der Balmergrenze verschwindet praktisch vollkommen. Im Gegensatz zum Wasserstoff tritt Helium mit besonders intensiven Linien auf, die eine Stärke erreichen wie in der Klasse B. Es wird vermutet, daß die Abnormalität des Spektrums auf starke Abweichungen von der geläufigen chemischen Zusammensetzung der Sternatmosphären zurückzuführen ist und deshalb der Versuch unternommen, die relativen Häufigkeiten von Helium, Wasserstoff und Eisen zu ermitteln. Die Analyse ergibt, daß die Häufigkeit des Heliums etwa das Hundertfache des Wasserstoffs beträgt, das Häufigkeitsverhältnis von Wasserstoff zu Eisen wird zu 100:1 gefunden. Es wird weiter im einzelnen diskutiert, daß die beobachteten Abnormalitäten nicht auf Abweichungen von einem Wärmegleichgewicht zurückgeführt werden können. *Wurm.*

Otto Struve and Frances Sherman. The effect of continuous Balmer absorption upon the equivalent widths of stellar absorption lines. *Astrophys. Journ.* **91**, 428—437, 1940, Nr. 4. (Yerkes Obs.) Wie schon von R. W. Shaw (s. diese Ber. **16**, 2259, 1935) gezeigt wurde, sind in dem Spektrum des A 0-Sternes α Lyrae im Gebiete des Balmer-Kontinuums die Metalllinien (Ti⁺ usw.) abnormal schwach im Vergleich zu den Linien oberhalb der Balmergrenze. Verf. messen die Äquivalentbreiten von 48 Ti⁺-Linien in den A-Sternen α Lyrae, η Leonis, α Cygni und ϵ Sagittarii im Gebiete λ 3282 bei λ 3932, also zu beiden Seiten der Balmergrenze. Aus einem Vergleich mit den Intensitäten der Linien im Laboratorium zeigt sich im Gebiete des Balmerkontinuums ein starker Abfall der Linienintensitäten. Dieser ist, wie von der Theorie her zu erwarten ist, auf den Einfluß der kontinuierlichen Balmerabsorption zurückzuführen und vollkommen verständlich. Auffallend gering ist jedoch der Intensitätssprung für ϵ Sagittarii, in dessen Spektrum A auch der Balmersprung kaum feststellbar ist.

Es ist daraus zu schließen, daß in der Atmosphäre von ν Sagittarii der Wasserstoffgehalt abnorm gering ist [vgl. dazu Jesse L. Greenstein, The spectrum of ν Sagittarii (s. vorstehendes Ref.)]. Für die anderen Sterne (α Lyrae, η Leonis, γ Cygni) wird ein sehr hoher Wasserstoffgehalt gefunden und ebenfalls Anzeichen dafür, daß neben dem Wasserstoff noch andere Partikel (Metalle, negative Ionen) in der kontinuierlichen Absorption beitragen müssen.

Wurm.

Struve and P. Swings. The spectrum of the companion of α Scorpii. Astrophys. Journ. **92**, 316—318, 1940, Nr. 2. (Yerkes Obs.; McDonald Obs.) Wilton und Sanford haben früher gefunden (Publ. A. S. P. **49**, 221, 1937), daß der Begleiter von α Scorpii die verbotenen $[\text{Fe}^+ \text{II}]$ -Linien in Emission zeigt. Verff. versuchen zu ermitteln, ob diese Linie in der Chromosphäre des Sterns oder in seiner den Stern umgebenden nebeligen Hülle entstehen. Eine Aufnahme, bei der der Stern fest auf einer Stelle des Spaltes gehalten wird, zeigt, daß die Emissionslinien senkrecht zur Dispersionsrichtung auf jeder Seite etwas über die Ausdehnung des kontinuierlichen Sternspektrums herausragen. Die Existenz einer Nebelhülle ist also sehr wahrscheinlich. Das vorliegende Spektrum ist deshalb von besonderem Interesse, da es den bisher einzig bekannten Fall darstellt, bei dem die verbotenen Eisenlinien ohne die erlaubten Übergänge auftreten.

Wurm.

Swings and O. Struve. The nebular spectra of two slow novae 9Q Herculis and RT Serpentis. Astrophys. Journ. **92**, 295—302, 1940, Nr. 2. (McDonald Obs.) Es wurden 15 Spektrogramme des Nova Hercules 1934 in der Zeit vom 19. April bis 13. Mai 1940 für das Gebiet λ 3200 bis λ 6700 hergestellt. Der allgemeine Charakter des Spektrums hat sich seit den Beobachtungen von Adams und Lay (Ap. J. **84**, 14, 1936) in den Jahren 1935 und 1936 nur wenig geändert, dagegen zeigen sich einige Unterschiede in der Struktur der Linien. — Die Trennung der beiden Novakomponenten, die zuerst von G. Kuiper beobachtet wurden, hat inzwischen zugenommen. Beide Komponenten zeigen sehr ähnliche Spektren. Unterschiede bestehen nur in der Struktur der Linien. — Das Spektrum der Nova Serpentis 1909 ist zuletzt von Lay im Jahre 1931 beobachtet worden. Seit dieser Zeit hat sich das Spektrum auffallend geändert. Die im Jahre 1931 mit großer Intensität vorliegenden $[\text{Fe III}]$ -Linien sind sehr schwach geworden, statt dessen liegen außer H, He I, He II und $[\text{O III}]$ starke Emissionen von $[\text{Ne III}]$, $[\text{Ne V}]$ und $[\text{Fe VI}]$ vor.

Wurm.

Dean B. McLaughlin. The relation between absorption velocity and rate of decline for galactic novae. Astrophys. Journ. **91**, 369—378, 1940, Nr. 4. (Univ. Michigan, Obs.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **19**, 370, 1938) wird untersucht, wie die Geschwindigkeit der Helligkeitsabnahme einer Nova zusammenhängt einerseits mit Entwicklungsgeschwindigkeit der aufeinanderfolgenden spektralen Phasen und weiterhin mit den aus den Linienverschiebungen ermittelten Dopplergeschwindigkeiten der expandierenden Hülle. Die Untersuchung erstreckt sich auf 21 galaktische Novae. Es wird gefunden, daß 1. die spektrale Phase (Art des Spektrums) eine Funktion von Δm , der Größe des Helligkeitsabfalls vom Maximum an gerechnet, ist, 2. die Geschwindigkeit des Helligkeitsabfalls ergibt sich als umgekehrt proportional zur Dopplerverschiebung im Hauptspektrum (Spektrum im Maximum), 3. im Mittel zeigt das Hauptspektrum halbe Dopplerverschiebung wie das später auftretende diffuse, metallische Spektrum (Fe^+ , Ti^+ usw.).

Wurm.

Daniel M. Popper. A spectrophotometric study of Nova Lacertae, 1936. Astrophys. Journ. **92**, 262—282, 1940, Nr. 2. (Fort Davis, Texas, McDonald Obs.) Zwischen Anfang Juli und Ende November 1936 wurden mit einem spalt-

losen Quarzspektrographen (λ 3100 bei $H\alpha$) auf dem Lick Observatorium an 44 verschiedenen Nächten Spektren der Nova Lacertae aufgenommen. In diesem Zeitintervall fiel die Helligkeit der Nova von der 5. zur 9. Größe ab, das „Post-maximumspektrum“ ging innerhalb des Monats Juli in das „Nebelspektrum“ über. Zwecks photometrischer Standardisierung werden auf alle Platten Spektren von π Cygni (B 3 *k*) bzw. von B 0 + 51° 3341 (B 2 *e k*) aufgenommen. Zur Reduktion werden aus dem vorliegenden Material neun aus verschiedenen Nächten stammende Platten ausgewählt. Es werden die Totalintensitäten der Emissionslinien sowie die Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum gemessen, beide relativ zu den Standardsternen. Die Standardsterne werden weiter an ϵ Persei angeschlossen, dessen Energieverteilung von verschiedener Seite bestimmt worden ist. Einige Bemerkungen über die Anregung der verbotenen Emissionslinien werden vorgebracht.

Wurm.

B. Vorontsov-Velyaminov. D 0 aquilae 1925 — an unusual nova of the Nova Pictoris 1925 type. *Astrophys. Journ.* **92**, 283—288, 1940, Nr. 2. (Moscow.) Es werden einige weitere photometrische und spektroskopische Beobachtungen über diese sonst sehr unvollständig beobachtete Nova mitgeteilt. Die Nova zeigt in ihrem Verhalten große Ähnlichkeit mit der Nova Pictoris 1925. Bemerkenswert ist die besondere Stärke und Beständigkeit der $[\text{Fe}^+]$ -Linie im Spektrum. Verbotene Linien des $[\text{Fe}^{++}]$ werden ebenfalls beobachtet.

Wurm.

H. Vogt. Das Problem der Spiralnebel. *Weltall* **40**, 145—151, 1940, Nr. 10. (Heidelberg.)

Dede.

Grote Reber. Cosmic static. *Astrophys. Journ.* **91**, 621—624, 1940, Nr. 5. (Wheaton, Ill.) Es wird die Konstruktion eines Radioempfängers großer Dimension beschrieben, der speziell zur Untersuchung der langwelligen Strahlung des interstellaren Raumes konstruiert worden ist. Mit Hilfe dieser Apparatur wird das Auftreten einer langwelligen Strahlung aus dem Gebiete der Milchstraße nachgewiesen (vgl. nachfolgendes Referat).

Wurm.

L. G. Henyey and Philip C. Keenan. Interstellar radiation from free electrons and hydrogen atoms. *Astrophys. Journ.* **91**, 625—630, 1940, Nr. 5. (Yerkes Obs.) Beobachtungen von Jansky (s. diese Ber. **14**, 538, 1933: 25, 1937, 1937) und Reber (vgl. vorstehendes Ref.) ergeben deutliche Anzeichen dafür, daß aus dem interstellaren Raum bzw. der Milchstraße eine Strahlung im Gebiete der Radiowellen ($\lambda \sim 1,5$ m) emittiert wird, die einer Energie von 10^{-17} Erg pro Megahertz und pro Quadratgrad entspricht. Ein Versuch von Whipple und Greenstein (*Proc. Nat. Acad. Sci.* **23**, 177, 1937), diese Strahlung als thermische Emission der interstellaren Staubpartikel zu erklären, führte zu keiner Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Verff. zeigen, daß die beobachtete Strahlung durch sogenannte frei-frei-Übergänge der freien Elektronen des interstellaren Raumes an Wasserstoffionen erklärt werden kann.

Wurm.

Joel Stebbins, C. M. Huffer and A. E. Whitford. The mean coefficient of selective absorption in the galaxy. *Astrophys. Journ.* **92**, 193—199, 1940, Nr. 2. (Washington, Carnegie Inst., Mount Wilson Obs.; Univ. Wisconsin, Washburn Obs.) Wie von den Verff. auf Grund ihrer Arbeiten über die Farben der B-Sterne schon früher geschlossen wurde, ist die absorbierende interstellare Materie in der Nähe der Ebene des galaktischen Systems außerordentlich irregulär verteilt, so daß einem mittleren Absorptionskoeffizienten kein eigentlicher Sinn beizumessen ist. Dies gilt bereits bei einer Beschränkung auf Gebiete von 5 bis 10 Quadratgrad. In der vorliegenden Mitteilung werden die Argumente für die Behauptung der Verff. nochmals in größerer Ausführlichkeit dargelegt.

Wurm.

8. Geophysik

★ **Karl Kähler.** Wolken und Gewitter. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik, Bd. 1. Mit 26 Abb. im Text. VIII u. 158 S. Leipzig. Johann Ambrosius Barth, 1940. Brosch. 12.— RM. Die neue Sammlung, die mit dem vorliegenden Bande eingeleitet wird, wendet sich weniger an die engeren Fachgenossen als an Studenten und an interessierte Laien. Sie soll alle Gebiete der kosmischen und der Geophysik in zwanglos erscheinenden Bänden, deren Umfang auf 10 Bogen begrenzt wird, behandeln. Das vorliegende Bändchen behandelt im ersten Teil die Wolkenformen, im zweiten die Gesetze der Wolkenbildung und im dritten Teil die Gewitter. Die Wolkenformen sind durch gute Aufnahmen erläutert, die Entstehung durch Skizzen verständlich gemacht. Bei der Behandlung der Gewitter, zu denen der Verf. auch die Tromben zählt, werden zunächst die meteorologischen Vorgänge erörtert. Ihnen schließt sich eine Besprechung der elektrischen Vorgänge an, wobei zunächst die auftretenden Feldstärken, dann die verschiedenen Entladungsformen (St.-Elms-Feuer, Blitzformen) behandelt werden. Im letzten Kapitel werden die Gewittertheorien besprochen, wobei die Simpsonsche den breitesten Raum einnimmt. Eine gute Blitzaufnahme zeigt die weite Verästelung der Entladung. Ein Sachverzeichnis beschließt das Buch.

Dede.

★ **Hans Israël.** Radioaktivität I. Grundlagen und Meßmethoden. Geophysik — Meteorologie — Astronomie. Beiträge zur kosmischen Physik, Bd. 2. Mit 49 Abb. im Text und auf 2 Ausklapptafeln. VI u. 149 S. Leipzig. Johann Ambrosius Barth, 1940. Brosch. 13,50 RM. Entsprechend dem Ziel der Sammlung, der das vorliegende Bändchen angehört, ist die geophysikalische Bedeutung der Radioaktivität in den Vordergrund getreten, besonders im zweiten Kapitel (Apparate und Meßmethoden), während im ersten Kapitel die allgemeinen Grundlagen der Radioaktivität physikalisch, besonders atomtheoretisch behandelt werden. Die Darstellung der Meßmethoden läßt die große Erfahrung des Verf. erkennen. Ein Sachregister beschließt das Buch.

Dede.

Hantaro Nagaoka and Tsuneto Ikebe. Induction magnetograph for recording sudden changes of terrestrial magnetic field. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 183—197, 1939, Nr. 915/919. Schnelle Änderungen des erdmagnetischen Feldes werden von den üblichen Nadelmagnetometern mit Suspensionsfaden infolge der langsamen Eigenschwingungen nicht wiedergegeben. Verff. geben eine Konstruktion an, mittels der durch Induktion des Erdfeldes in einer Spule mit Permalloy-Kern und Galvanometer dH/dt zur Registrierung gelangt. Die Stellung der Spule kann beliebig geändert werden, um die Veränderlichkeit in anderen Komponenten, z. B. dZ/dt aufzuzeichnen. Vergleiche mit einer horizontal ausgelegten Induktionsschleife zur Registrierung von dZ/dt ergaben gute Übereinstimmung und dienen auch zur Eichung der Spule. Als störender Faktor bei den Aufzeichnungen des Magnetographen macht sich die Eigenschwingung des Galvanometers bemerkbar. Aber auch die Einwirkung von Erschütterungen und Erdbeben führt zu Diskrepanzen, deren Klärung nur durch gleichzeitige Bebenbeobachtung möglich ist. Daneben scheint der Apparat Aussicht auf die Verwendung für die Vorhersage (etwa $1/2$ Std.) vor größeren Vulkaneruptionen zu besitzen. Hierfür spricht die Zunahme der magnetischen Suszeptibilität der Lava beim Durchlaufen des Kraters. Aus den Magnetogrammen für dH/dt hoffen Verff. auch Rückschlüsse über den Zusammenhang des Ionenzustandes der oberen Atmosphäre und den magnetischen Variationen ziehen zu können.

A. Burger.

J. A. Fleming. Wide-range magnetograph at Washington, D. C. Terr. Magn. 45, 213–214, 1940, Nr. 2. (Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Die United States Coast and Geodetic Survey hat nach dem Vorbild des Potsdam-Niemegker Observatoriums und desjenigen in Huancayo Magnetographen geringer Empfindlichkeit in Cheltenham und Sitka aufgestellt, die dazu bestimmt sind, Aufzeichnungen auch bei größeren Sturmbausbrüchen zu gewährleisten. Gegenüber der allgemein üblich verwendeten Empfindlichkeit von 2 bis 5 Gamma pro mm werden die Variometer (System La Cour) auf rund 30 Gamma eingestellt, wodurch bei einer Blattbreite der Kurve von 300 mm Ablenkungen von mehreren tausend Gamma registriert werden können. In Verbindung mit Schnellaufregistrierungen von großer Empfindlichkeit (etwa 0,5 Gamma/mm) bei einem Papiervorschub von 240 bis 360 mm pro Std. bilden diese Variometersätze eine Ausrüstung, die allen erdmagnetischen Geschehnissen gerecht wird. Der Vorteil unempfindlicher Magnetographen liegt in der ungestörten Aufstellungsmöglichkeit inmitten industriell stark durchsetzter Anlagen. *A. Burger.*

B. M. Janowsky. A new system of magnetic recorders for vertical force. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1936, S. 57–63, Nr. 5. [Orig. russ.] Verf. beschreibt einen Magnetographen zur Registrierung der Änderungen der Vertikalintensität des Erdfeldes nach der Lamonschen Methode. *Houtermans.*

B. M. Janowsky and G. N. Kalitina. On the determination of the magnetic parameters. Trans. Centr. Geophys. Obs. (russ.) 1936, S. 64–82, Nr. 5. [Orig. russ.] Die in der Messung der absoluten Horizontalintensität auftretenden Koeffizienten der Reihenentwicklung nach $1/R$ werden theoretisch aus der Kraftwirkung zweier Magnete in beliebigem Abstand berechnet und experimentell bestimmt, sowie die Genauigkeit der verschiedenen Meßmethoden diskutiert. *Houtermans.*

Hans Siebert. Ein neuer Feuchtemesser. Gesundheits-Ing. 63, 100–101, 1940, Nr. 9. (Kassel.) Es wird ein auf dem üblichen psychometrischen Prinzip beruhender Feuchtemesser beschrieben, bei welchem mit Hilfe besonderer Einrichtungen: Metallskala mit mm-Teilung, Zahlentafeltrommel usw. — die „relative Feuchtigkeit“ in % nach rascher Zeigereinstellung unmittelbar abgelesen werden kann. Die praktische Ausführung dieses Geräts erfolgt mit und ohne Belüftungsventilator; der Antriebsmotor erhält seine Energie aus kleinen Trockenelementen. *Fritz.*

W. E. Knowles Middleton. On the theory of the ceiling projector. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 340–349, 1939, Nr. 8. (Meteorol. Office Toronto, Canada.) Bei der Messung von Wolkenhöhen wird in der Nacht meist so verfahren, daß ein enges Lichtstrahlbündel auf die Wolke geworfen und die Winkelhöhe des Lichtflecks auf der Wolke von einer Meßstelle aus bestimmt wird, die sich in der Vertikalebene des Lichtstrahlbündels in einer bestimmten Entfernung von der als Deckenprojektor bezeichneten Sucherlichtquelle befindet. Verf. bespricht die elementargeometrischen Grundlagen des Meßverfahrens und leitet Ausdrücke ab für die scheinbare Helligkeit des Lichtflecks auf der Wolke unter verschiedenen atmosphärischen Bedingungen, sowie für die vom Lichtfleck ausgehende, zur Meßstelle gelangende Lichtstromdichte. Zum Schluß werden Betrachtungen über die Sichtbarkeit des Lichtflecks und die äußerste, noch meßbare Wolkenhöhe angestellt. *Szivevsky.*

Takematu Okada and Masanobu Tamura. Further studies on the condensation hygrometer. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 208–213, 1940, Nr. 6. Bei Ableitung der in einer früheren Arbeit der Verff. angegebenen Formel zur Bestimmung des Wasserdampfgehalts mit dem von ihnen angegebenen neuen Kondensationshygrometer (diese Ber. S. 105) wurde die Volumenänderung der Luft

vernachlässigt. Da bei der verhältnismäßig kleinen Luftkammer des Apparats eine derartige Vernachlässigung nicht mehr erlaubt ist, wird in der vorliegenden Arbeit eine entsprechende Korrektur bestimmt. Ferner wird auch der Einfluß der Vermischungsausdehnung der Manometerflüssigkeit bestimmt. Wegen der Trägheit des Thermometers wird in der neuen Konstruktion in der Luftkammer kein Thermometer mehr eingebaut, sondern als Temperatur die der Kühlflüssigkeit angenommen, in die das Hygrometer eingetaucht werden muß. Zur Messung wird in eine Kammer getrocknete Außenluft und in eine zweite Kammer natürliche feuchte Außenluft eingesaugt und dann die Luftzufuhr gesperrt. Nach Abkühlung der beiden Kammern kondensiert ein Teil der Luftfeuchtigkeit. Der Betrag der Kondensation wird durch den Druckfall in der Feuchtluftkammer, der an einem Manometer angezeigt wird, gegeben. Vergleichsmessungen mit einem Aspirationspsychrometer ergaben, daß das neue Kondensationshygrometer für meteorologische Beobachtungen nicht ungeeignet ist, daß aber zu genauen Messungen noch eine Verbesserung notwendig ist.

Steinhauser.

Forster. Über Fehler, die bei Lufttemperaturmessungen infolge von Wärmeleitung auftreten. Meteorol. ZS. 57, 334—341, 1940, Nr. 9. (München.) Bei starkem Temperaturgefälle, wie es bei mikroklimatischen Messungen in Bodennähe häufig vorkommt, können durch Wärmeleitung in den Thermometerhaltern Fehler bis zu mehreren Graden auftreten. Stabwiderstandsthermometer, die auf Metallhaltern in Bodennähe angebracht waren, zeigten bei großen Temperaturgradienten um mehrere Grade höher als auf Fäden aufgehängte Stabwiderstandsthermometer. Durch Einschaltung eines isolierenden Kunstharschlauchs zwischen die Klammern des Halters und das Thermometer wird der Fehler schon stark verringert. Bei Ventilation sind die Fehler kleiner. Unter gleichen Versuchsbedingungen zeigten auch auf Metallhaltern angebrachte Quecksilberglasthermometer merklich höher als auf Fäden aufgehängte Thermometer. Auf Aluminiumhaltern sind die Fehler ungefähr viermal so groß wie bei Neusilberhaltern. Es kommt auch darauf an, wie weit das Quecksilbergesäß von der Stütze des Ständers entfernt ist. Große Schwierigkeiten bereitet die Beseitigung der Wärmeleitungsfehler bei Thermoelementen. Es sind folgende Grundsätze einzuhalten: In der Schicht mit der zu messenden Temperatur sollen die Drähte auf möglichst langer Strecke einzeln geführt und nicht isoliert sein, in Schichten mit anderen Temperaturen dagegen sollen sie zusammengeführt und möglichst gut Wärmeisoliert sein. Die Drähte sollen bandförmigen Querschnitt haben und vor Sonnenstrahlung geschützt werden. Ihre Durchmesser müssen aufeinander abgepaßt sein. Für die verschiedenen Thermometerarten werden die Ergebnisse der Berechnung der Fehler mit den Versuchsergebnissen verglichen. *Steinhauser.*

Rich Schachinger. Über die Beseitigung von Fehlerquellen in der Druck- und Feuchtereistrierung am Flugzeugmeteorographen. Meteorol. ZS. 57, 343—346, 1940, Nr. 9. (Lindenberg.) Durch den Druck des beim Flug entstandenen Fahrwindes auf die Aufhängung der Haarharfe im Flugzeugmeteorographen Bosch & Bosch wird der Feuchtezeiger derart verschoben, daß auch bei Flügen in niedrigen Wolken nicht 100 %, sondern nur 85 bis 90 % relative Feuchte angezeigt werden. Beim Meteorographen Winter ist zur Vermeidung des Staudrucks die Aufhängung des Haars gegen den Fahrwind durch einen Blechstreifen abgedeckt, hinter dem aber in erhöhtem Maße Wirbel entstehen, die eine wesentliche Verbreiterung der Feuchteaufzeichnung bewirken. Zur Vermeidung dieser Fehler muß der ganze Ansatz der Haarharfe in einem Blechkasten eingeschlossen werden. — Bei Meteorographen, bei denen die Druckharfe so angebracht ist, daß die Breitseite in die Fahrtrichtung weist, entsteht durch die starke Beschleunigung, die beim Start auftritt, ein Knick in der Registrierung,

der einen bis 3 mb betragenden Druckanstieg vortäuschen kann. Dieser Fehler wird beseitigt, wenn die Druckdose um 90° gedreht wird, so daß also ihre Schmalseite in der Fahrtrichtung liegt.

Steinhausen

Wilhelm Neß. Zur Wolkenhöhenmessung mit doppeltem Anschnitt. Meteorol. ZS. 57, 346—347, 1940, Nr. 9. Die Bedingungsgleichung dafür, daß bei Doppelschnitten die Messung der Höhe nach den einzelnen Visierungsgleichen Werte ergibt, ist wegen der unvermeidlichen Meßungenauigkeit im allgemeinen nicht streng erfüllt. Die nötigen Korrekturgrößen, deren Quadratsumme ein Minimum sein soll, bringt der Verf. nicht an den gemessenen Winkeln selbst, sondern an ihren trigonometrischen Funktionen an und leitet damit eine Formel für den wahrscheinlichsten Wert der Höhe ab.

Steinhausen

Wilhelm Neß. Ein Vorschlag zu einer Abänderung des Gerätes von Moltchanoff. Meteorol. ZS. 57, 347—349, 1940, Nr. 9. (Kiel.) Da allgemein die Bestimmung der Schnittpunkte von Geraden mit Kurven um so genauer wird, je mehr der Schnittwinkel sich einem rechten Winkel nähert, wird vorgeschlagen, beim Pilotballon-Auswertgerät von Moltchanoff zum Zweck der Vergrößerung der Schnittwinkel die von 0 bis 90° reichenden Höhenwinkel stattdessen auf einen Halbkreis auf den Vollkreis zu verteilen. Da dann aber für das quadratische Netz zur Auswertung der Geschwindigkeit kein Raum bliebe, müßte das Quadratnetz entweder über die Isohypsen gezeichnet oder die durchsichtige drehbare Scheibe nach Übertragung der Projektion der Ballonbahn auf eine zweite Scheibe mit dem Quadratnetz gesetzt werden.

Steinhausen

K. Lüdemann. Der „Dosentheodolit“ von Max Hildebrandt. Beiträge zur Geschichte des geodätischen und markscheiderischen Messungswesens und der vermessungstechnischen Instrumentenkunde Nr. 22. ZS. f. Instrkde. 60, 335—337, 1940, Nr. 11 (Freiberg i. Sa.) Verf. bringt Beschreibung und Abbildung des 1880 von Max Hildebrandt konstruierten, zur Zeit nur noch historisches Interesse bietenden Dosentheodolits.

Szivessy

W. Findeisen. Widerstandsmessungen an Pilotballonen vom fahrenden Schiff aus. Ann. d. Hydrogr. 68, 276—280, 1940, Nr. 8. (Friedrichshafen.) Durch Messungen des Höhenwinkels eines von einem fahrenden Dampfboot geschleppten Pilotballons, des Durchhanges des Befestigungsfadens und der Strömungsgeschwindigkeit am Ballon (letztere durch Ausfahren des Ballons oder durch Hitzdrahtanemometer) wurden die Widerstandsbeiwerte von Pilotballonen mit Steiggeschwindigkeiten um 200 m/min bestimmt und in Abhängigkeit von der Reynolds'schen Zahl graphisch dargestellt. Diese Pilotballone entsprechen gerade dem kritischen Bereich der Reynolds'schen Zahl, in dem nach Messungen im Windkanal der Widerstandsbeiwert von Kugeln sprunghaft auf ein Drittel verringert wird. Während die Ergebnisse von Steig- und Fallgeschwindigkeitsmessungen an ungefesselten Pilotballonen und frei fallenden Kugeln im Freien und in geschlossenen Räumen im Gegensatz zu den Windkanalmessungen eine allmähliche Abnahme des Widerstandsbeiwertes, die nicht an einen bestimmten Wert der Reynolds'schen Zahl gebunden zu sein scheint, zeigen, nimmt nach den Ergebnissen der Schleppversuche der Widerstandsbeiwert der gefesselten Ballone im atmosphärischen Luftstrom oberhalb der kritischen Reynolds'schen Zahl in Übereinstimmung mit den Messungen an Kugeln im Windkanal sehr kleine Werte an. Die Widerstandsbeiwerte sind bei 50 m Schlepphöhe im allgemeinen merklich geringer als bei 160 bis 200 m Schlepphöhe. Die Ursache dafür, daß sich die geschleppten Gummiballone aerodynamisch ähnlich verhalten wie Kugeln im Windkanal, nicht aber wie ungefesselte frei fallende oder steigende Ballone oder Kugeln

ird in der Fesselung gesehen, durch die Drehbewegungen verhindert werden. s sind daher Widerstandsmessungen mit gefesselten und ungefesselten Körpern undsätzlich nicht zu vergleichen und die Steiggeschwindigkeit der Pilotballone ird grundsätzlich nicht auf Grund von Strömungsversuchen mit gefesselten Körpern estimmt werden.

Steinhauser.

C. Hilgenberg. Zur Frage der Trift der Kontinente und der Permanenz der Ozeane. Ann. d. Hydrogr. 68, 261–272, 1940, Nr. 8. (Berlin.)
 ert. geht von der Hypothese aus, daß alle stofflichen Körper mit der Zeit an Masse und Rauminhalt zunehmen. Diese Massenzunahme, die proportional zur Dichte der gegebenen Masse erfolgen soll, glaubt Verf. durch Ausmessungen von Meterstäben in Lichtwellenlängen einigermaßen wahrscheinlich gemacht zu haben. Eine vor sich gegangene Krustensprengung der Erde und eine immer noch irksame Sprengung der sialischen Küstenbruchstücke der Schelferdkugel werden der Weise erklärt, daß infolge des verschieden schnellen „Wachsens“ von Erdkern, Mantel und Erdkruste, letztere vom schneller wachsenden Erdkern gesprengt und in einzelne Kontinentalschollen zerrissen wird. Das scheinbare Auseinanderdriften der Kontinente wird demnach nur dadurch vorgetäuscht, daß der simische Ozeanboden höherer Dichte infolge von Neubildung von Materie schneller an Rauminhalt zunimmt als die Kontinentalblöcke geringerer Dichte. Die Permanenz der Ozeane wird bejaht. Eine wichtige Stütze für seine Hypothese glaubt Verf. darin zu erkennen, daß sich sämtliches Festland der Erde ziemlich lückenlos auf einer Kugel unterbringen läßt, deren Oberfläche etwa 35 % unserer heutigen Erde trägt. Auch die von Vening Meinesz ausgeführten Schweremessungen über dem Ozeanboden zieht Verf. zur Bekräftigung seiner Vorstellungen heran und erklärt die in ausgedehnten Gebieten des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeans beobachtete Überschwere als Folge einer unausgesetzten Störung des isostatischen Gleichgewichtes, die dadurch hervorgerufen wird, daß infolge des schnelleren Wachsens des Ozeanbodens (Sima) und des langsameren Wachsens des sialischen Festlandes, letzteres dauernd stärker in das Sima eingetaucht ist, als es dem isostatischen Gleichgewicht entspricht. Biegungen, Scherungen, Stauchungen und Brüche der Sialschollen und damit verbundene Faltenbildung an den Rändern, Landhebungen und Landsenkungen, Abspaltung von Kontinentalblöcken usw. sind weiter eine Folge der gestörten Isostasie, weil die sialischen Bruchstücke bestrebt sind, sich dem wachsenden Radius ihrer Unterlage anzupassen und das gestörte Gleichgewicht wieder einigermaßen herzustellen. Seine Auffassung von der Schollenteilung und der Gebirgsbildung findet der Verf. durch die Forschungsergebnisse japanischer Geophysiker bestätigt und bringt so z. B. die von Tsuboi festgestellte Aufwölbung von Schollen in der Mitte bei randlicher Senkungstendenz mit seiner Hypothese in Einklang. Eine neuartige Erklärung findet ferner die Entstehung der Tiefseerinnen. Es stellt sich dabei als sehr wahrscheinlich heraus, daß Großkreisquerschnitte mit hohem Sialanteil für die Bildung von Tiefseeegräben besonders günstig sind, und Verf. zeigt an Hand von Beispielen, daß bei den Großkreisquerschnitten mit hohem Sialanteil auch mindestens eine Tiefseerinne senkrecht zu den Querschnitten zu finden ist. In den sialarmen Großkreisquerschnitten der Erde wird nach Auffassung von Hilgenberg die Schollenteilung infolge des vom Sima ausgehenden Druckes noch gefördert, und die Aufteilung der in ihnen vorhandenen Sialblöcke in immer kleinere Stücke schreitet schneller fort als in den sialreichen Großkreisen. Verf. geht bei seiner „Krustensprengungshypothese“ von Anschauungen aus, die der heutigen Physik noch sehr fern liegen und deren Richtigkeit erst bewiesen werden muß.

Neumann.

Georg Wüst. Das Relief des Azorensockels und des Meeresbodens nördlich und nordwestlich der Azoren. Wiss. Ergebn.

Internat. Golfstrom-Unternehmung 1938, Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1940, Nr. 8, 19 S. (2. Lief.). Das von Deutschland im Jahre 1938 bei der Internationalen Golfstromuntersuchung eingesetzte, mit den modernsten Echolotapparaten ausgestattete Forschungsschiff „Altair“ hatte bei den günstigen Fahrtleistungen Gelegenheit, das interessante submarine Relief des vulkanischen Azorenplateaus, insbesondere in den wenig ausgeloteten Gebieten, näher zu erforschen. Dieses wertvolle neue Material und die Lotungen der Kreuzer „Emden“ und „Karlsruhe“, des Linienschiffes „Schlesien“, des Schnelldampfers „Columbus“ und andere bisher nicht verwendete Lotungen boten die Möglichkeit zu einer Konstruktion einer neuen Tiefenkarte des Azoren-Archipels. Verf. kommt zu einer völlig neuen Auffassung von der Morphologie des Azorensockels, der im Gegensatz zu älteren Anschauungen durch einen bemerkenswerten Parallelismus langgestreckter Rücken und Senken gekennzeichnet ist. Die in Richtung WNW—OSO angenähert parallel verlaufenden Rücken stellen die unterseeische Fortsetzung der vulkanischen Inseln und Bänke dar. Die Auffassung von Wüst wird durch eine tektonische Studie von Cloos bekräftigt. Für eine besonders tiefe Einsenkung, dem Hirondele-Tief (3509 m), werden mit Hilfe der potentiellen Temperatur des Meerwassers die Satteltiefen bestimmt. Es zeigt sich, daß diese grabenförmige Senke allseitig vom offenen Ozean abgeriegelt ist und die Einsattelungen in seinen Wandungen maximal bis 1800 m Tiefe hinabreichen. Auch das Relief des Meeresbodens nördlich und nordwestlich der Azoren konnte in einer neuen Tiefenkarte detaillierter dargestellt werden. In diesem Gebiet muß mit einer Auflösung der Bodenform in eine Reihe von mehr oder weniger langgestreckten, angenähert parallelen Rücken gerechnet werden, die im Gegensatz zu den Rücken des Azorenplateaus meist von NNO nach SSW bzw. von N nach S, also in Richtung des Zentralrückens verlaufen. Auch in den weniger gut beloteten Gebieten des Atlantischen Zentralrückens wurde diese morphologisch-tektonische Arbeitshypothese als die wahrscheinlichste bei der Konstruktion der Isobathen beibehalten. Die vom Verf. mitgegebene Tiefenkarte besitzt in diesen Gebieten zunächst nur hypothetischen Charakter. Im Gegensatz zum Formenreichtum des Atlantischen Zentralrückens (< 3000 m) stehen die weiten Flächen seiner Vorfelder (3000 bis 4000 m) und des Tiefseebodens (> 4000 m). Aus diesen fast ebenen Gebieten tauchen einzelne, isoliert dastehende Vorhöhen des Atlantischen Rückens auf, von denen die „Altair-Kuppe“ (973 m) die bedeutendste ist. Die Vermutung, daß die Ausbreitung des Golfstromwassers nach ONO beim Überströmen des Zentralrückens stark vom Bodenrelief beeinflußt wird, gewinnt sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man die Ausbreitung des Golfstromwassers in der salzreichsten Kernschicht mit der Tiefenkarte vergleicht.

Neumann.

W. J. Rooney. Canadian Polar Year expeditions 1932—33. Terr. Magn. 45, 368—370, 1940, Nr. 3. (Ottawa.)

Dede.

L. G. Stoodley. Radio wave reflections in the troposphere. Nature 145, 743, 1940, Nr. 3680. (Southampton, Univ. Coll., Phys. Lab.) Friend und Colwell schätzen für die senkrechte Reflexion von Kurzwellen in der Troposphäre — bedingt durch Unstetigkeit im Wasserdampfgehalt — den Reflexionskoeffizienten auf 10^{-3} . Es wird nun aus Beobachtungen mit Ultrakurzwellen auf größere Entfernungen (streifender Einfall) ebenfalls der Reflexionskoeffizient für Kurzwellen bei senkrechtem Einfall berechnet, und zwar unter der Annahme einer Grenzschicht von endlicher Dicke. Er liegt hiernach zwischen 10^{-6} und $3 \cdot 10^{-5}$ in Übereinstimmung mit Versuchsergebnissen von Appleton und Piddington. Er ist unter der Annahme einer Grenzschicht von $\frac{1}{4}$ Wellenlänge Dicke halb so groß wie für eine scharfe Grenze.

Dieminger.

Leiv Harang. Annual variations of the critical frequencies of the ionized layers at Tromsø during 1939. Terr. Magn. **45**, 167—168, 1940, Nr. 2. (Tromsø, Auroral Obs.) Es werden die Ergebnisse der Grenzwellenbestimmungen im Jahre 1939 mitgeteilt, die in Tromsø regelmäßig um 10 Uhr, 12 Uhr und 14 Uhr Ortszeit sechsmal in der Woche durchgeführt werden. Seit dem Überschreiten des Sonnenfleckenmaximums 1937 fallen die Werte der Trägerlichte in sämtlichen Schichten fortgesetzt ab. *Dieminger.*

W. Brunner. Provisional sunspot-numbers for May and June 1940. Terr. Magn. **45**, 338, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

W. Brunner. Final relative sunspot-numbers for 1939 and monthly means of prominence-areas for 1931—1939. Terr. Magn. **45**, 365—367, 1940, Nr. 3. (Zürich, Eidgen. Sternw.)

T. R. Gilliland, S. S. Kirby and N. Smith. Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., May 1940, with predictions for August 1940. Proc. Inst. Radio Eng. **28**, 332—333, 1940, Nr. 7. (Washington, Nat. Bur. Stand.)

Dieselben. Characteristics of the ionosphere at Washington D. C., June 1940, with predictions for September, 1940. Proc. Inst. Radio Eng. **28**, 334—335, 1940, Nr. 7.

R. Meldrum Stewart. Magnetic results in Canada. Terr. Magn. **45**, 344, 1940, Nr. 3. (Ottawa, Dominion Obs., Div. Terr. Magn.)

A. van Dijk. The magnetic character of the year 1939 and the numerical magnetic character of days 1939. Terr. Magn. **45**, 351—352, 1940, Nr. 3. (Utrecht, Meteorol. Inst.) *Dede.*

D. Godart. On space closure of periodic orbits in the field of a magnetic dipole. Phys. Rev. (2) **57**, 1062—1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Neue Methode zur Berechnung der Bahnen geladener Teilchen im Feld eines magnetischen Dipols (Erdfeld). Bestimmung der Gesamtheit periodischer und quasiperiodischer Bahnen. Anwendung auf die Theorie der magnetischen Stürme und auf die Verteilung der Höhenstrahlung auf der Erde wird in Aussicht gestellt. *Jensen.*

A. G. McNish. Physical representation of the geomagnetic field. Phys. Rev. (2) **57**, 1088, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Carnegie Inst. Dep. Terr. Magn.) Verf. zeichnet eine Vorstellung über den Aufbau des erdmagnetischen Feldes. In Übereinstimmung mit der Beobachtung kann der Hauptteil des Feldes (80 %) durch einen Dipol nahe dem Mittelpunkt mit einem Moment von $8 \cdot 10^{25}$ cgs dargestellt werden. Der übrige Teil (die Residuen) kann durch 14 radialgerichtete Dipole mit einem durchschnittlichen Moment von $1 \cdot 10^{25}$ cgs vorgestellt werden. Durch jährliches Hinzufügen von 13 Dipolen von $4 \cdot 10^{22}$ cgs in der gleichen Tiefe wie derjenigen des Residualfeldes werden die säkularänderungen dargestellt, die — auf ein Jahrhundert umgerechnet — ein neues Restfeld aufbauen. *A. Burger.*

Louis Eblé, Gaston Gibault et Emile Tabesse. Sur la perturbation magnétique du 24 Mars 1940. C. R. **210**, 542—543, 1940, Nr. 15. Beschreibung der erdmagnetischen Störung vom 24./25. März d. J. Die Schwankungen während dieser Störung erreichten nach den Aufzeichnungen der Magnetographen in Chambon-la-Forêt $1^{\circ}40'$ in der Deklination, 750γ in der horizontalen (H) und 50γ in der vertikalen Komponenten (Z). In Nantes wurden für die Vertikalintensität sogar 460γ registriert. Verf. weist darauf hin, daß das Ausmaß solcher Störungen — abgesehen von derjenigen am 25. Januar 1938 — seit der Begründung

der beiden Observatorien durch Mascart erst zweimal überschritten wurde: am 31. Oktober 1903 und 25. September 1909. Berücksichtigt man alle drei vorgenannten Komponenten, so rangiert nach Angabe des Verf. die obige Störung als heftigste seit dem 25. September 1909.

A. Burger.

Hantaro Nagaoka. Magnetic storms and lunar phase during sun-spot maximum from standpoint of ionospheric disturbance. Proc. Imp. Acad. Tokyo 16, 290—293, 1940, Nr. 7. (Inst. Phys. Chem. Res.) Aus verschiedenen Untersuchungen geht hervor, daß die Sonne einen Überschuß an positiver elektrischer Ladung besitzt, die im Gegensatz zu einem metallischen Leiter nicht gleichmäßig verteilt ist, sondern eine Raumladung mit verschiedener Dichte darstellt. Das Gleichgewicht der Ladungen, die aus Ionen und Elektronen besteht, wird besonders durch die Sonnenflecke gestört, wodurch eine Änderung des elektrischen Kraftfeldes im Sonnensystem entsteht. Die die Erde umspannende Ionosphäre (F_2 -Schicht) wird ebenso wie die Mondoberfläche, beide negativ geladen, durch diese Feldveränderungen induktiv beeinflusst, was das Auftreten magnetischer Störungen zur Folge hat. Eine besondere Eigenschaft dieser sogenannten magnetischen Stürme ist ihr plötzliches und auf der gesamten Erdoberfläche gleichzeitiges Auftreten, da die Induktionsströme sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Wegen der verschiedenen Ionisierung machen sich die Störungen auf der Nachtseite der Erde stärker als auf der Tagseite bemerkbar. Infolge der Erdnähe des Mondes ist seine Stellung auf den Verlauf des Kraftfeldes von Bedeutung. Aus einem schematischen Bild ist die Häufigkeit der magnetischen Stürme in Abhängigkeit von der Mondphase erkennbar. Aus den Messungen, die im Jahre 1937 ausgeführt wurden, ergibt sich, daß einmal von 17 magnetischen Stürmen 9 bei Vollmond auftraten, und ein anderes Mal von 5 Stürmen 4 bei Vollmond festgestellt wurden. Untersuchungen aus anderen Jahren bestätigten diese Zusammenhänge. Eine Abhängigkeit von der Stellung anderer Himmelskörper wurde ebenfalls untersucht. Bestimmte Resultate konnten jedoch nicht erzielt werden.

Scheddin.

Erich Trapp. Das Nordlicht und die magnetische Störung vom 24./25. März 1940. Anz. Akad. Wien 1940, S. 31—S. 34, Nr. 6. Verf. berichtet ausführlich über die Beobachtungen des in Wien beobachteten Nordlichtes vom 24. März 1940. Die Beobachtungen der Form und der Ausdehnung beruhen auf den Mitteilungen zahlreicher Beobachter. Die Farbe wechselte von weißlich-rosa bis blutigrot und violett in stetem Farbenspiel, später traten auch gelbliche Lichtstrahlen hinzu. Zusammen mit dem Nordlicht wurde in Wien-Auhof eine starke magnetische Störung beobachtet, die genau registriert wurde. Der Vergleich mit der großen magnetischen Störung und dem Nordlicht vom 24./25. Januar 1938 zeigt, daß damals das Nordlicht ausgedehnter und farbenprächtiger war, während die magnetische Störung weder so stark noch so andauernd wie bei dem jetzt beobachteten war. Es gehen also Nordlicht und magnetische Störung nicht immer unbedingt parallel.

Frerichs.

C. W. Gartlein. Apparatus for investigation of the Aurora Borealis. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 88, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Verf. gibt eine kurze Beschreibung der Ausrüstung, die von der „National Geographic Society Cornell University“ zur Untersuchung der Nordlichterscheinungen in den Vereinigten Staaten aufgestellt worden ist. Vier Höhenmessstationen, zwei in Ithaca, New York, eine in Geneva (Hobart College) und eine in Hamilton (Colgate University), sind mit Photokameras ausgerüstet, mit denen Basismessungen der Höhen und Entfernungen der Nordlichter gemacht werden. Die betreffenden Kameras besitzen Optiken von $f:1,5$ bis 2 und kurzer Brenn-

weite. Unter 1000 aufgenommenen Nordlichtern lassen sich 200 zur Messung verwerten. Farbaufnahmen wurden mit einer $F:1,5$ -Linse und einer Leica gemacht. Kinaufnahmen wurden mit $f:1,5$ und ungefähr 30 sec pro Bild gemacht, um langsame Veränderungen der Nordlichter zu bestimmen. Die Spektren wurden mit zwei Spektrographen aufgenommen, von denen der größere bei $f:1,65$ und 10 cm Öffnung ein sichtbares Spektrum von 14 mm Länge gibt. Mit einem zweiten kleineren Spektrographen kann die zeitliche Veränderung des Spektrums auf einer bewegten Platte beobachtet werden. Ferner wurde ein photoelektrisches Photometer zur Beobachtung des Nordlichts gebaut.

Frerichs.

A. Vegard. On some recently detected important variations within the auroral spectrum. Terr. Magn. 45, 5—12, 1940, Nr. 1; auch Aylh. Akad. Oslo 1939, Nr. 8, 11 S., 1940. (Oslo, Univ., Phys. Inst.) Verf. hat bereits früher darauf hingewiesen, daß Wasserstoffatome aus dem Weltenraum in den höheren Regionen des Nordlichtes zusammen mit Sauerstoffatomen Wasserdampf bilden. Es gelang an zwei Nordlichtern vom 18. Oktober 1939 die Wasserstofflinien H_α , H_β und H_γ nachzuweisen. Der Vergleich der Nordlichtaufnahmen verschiedener Höhe zeigte, daß Wasserstoff vorwiegend in den unteren Teilen der Nordlichtgegend auftritt. Ferner treten einige Unterschiede in den relativen Intensitäten der Nordlichtlinien bei verschiedenen Breitengraden der Beobachtungsorte auf. Die Intensität der roten Sauerstofflinien im Verhältnis zu der der grünen Sauerstofflinie oder der negativen Stickstoffbanden nimmt mit abnehmender Breite zu. Die Intensität der grünen Nordlichtlinie nimmt relativ zu der der negativen Stickstoffbanden mit kleineren Breiten zu. Die Intensitäten der negativen Stickstoffbanden, die zu den Schwingungsquantenserien $(0, n)$ gehören, nehmen schneller in Tromsø als in Oslo mit zunehmendem n ab. Ferner nimmt die Intensität der grünen Linie relativ zu den negativen Banden nach größeren Höhen zu ab. *Frerichs.*

B. Beckmann, W. Menzel und F. Vilbig. Über die Ausbreitung der Nordlichtstörung in der Ionosphäre und den hierdurch entstehenden Breiteneffekt. Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 5, 31—33, 1940. An Hand von Reflexionsregistrierungen elektrischer Wellen wird der Zusammenhang zwischen Nordlichtern und Störungen der Ionisationsschichten der Atmosphäre gezeigt. Dabei zeigen sich solche Störungen auch noch in Breiten, in denen kein Nordlicht mehr beobachtet wird. Diese Beobachtung konnte während des Nordlichtes am 13. Oktober 1939, das bei dem deutschen U-Boot-Angriff in Scapa Flow beobachtet wurde, durch Ionosphärenbeobachtungen in Legfeld bestätigt werden. Die Störung bestand in einer spontanen Höhenänderung der F -Schicht auf fast den doppelten Wert; oberhalb der des F -Niveaus entstand eine „Nordlichtschicht“. Nach Sonnenaufgang setzte die Tagesschicht in einer viel größeren Höhe ein als gewöhnlich. Auch die Kurzwellenausbreitung war stark gestört, und es herrschte ein magnetischer Sturm mittlerer Stärke. Entweder dringt also eine ionisierende Strahlung in niedere Breiten vor, oder es wandern Raumladungen (Ionenwolken) ab. Bei Nordlichterscheinungen am Tage wird meist nur die F_2 -Schicht von der Störung betroffen. Erdmagnetische Störungen treten vermutlich nur im Augenblick der Ausbildung der Störungsschicht auf. *Ritschl.*

J. Kaplan. Levels of emission of night-sky spectra. Phys. Rev. (2) 57, 249, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Cal., Univ.) Verf. diskutiert die Emissionsverhältnisse im Nachthimmelspektrum. Da die verbotene Stickstofflinie nach Pasternack eine sehr viel kleinere Übergangswahrscheinlichkeit besitzt als die verbotene Sauerstofflinie, muß in den Gegenden, wo die Linien emittiert werden, viel mehr Stickstoff als Sauerstoff vorhanden sein, damit das beobachtete Intensitätsverhältnis erklärt werden kann.

Frerichs.

Hertha Wambacher. Kernzertrümmerung durch Höhenstrahlung in der photographischen Emulsion. Sitzungsber. Akad. Wien 149 (2 a), 157—211, 1940, Nr. 3/4. (Wien, Inst. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 21, 1826, 1940. *Dede.*

Serge Gorodetzky. Généralisation des dispositifs à coïncidences. Anticoïncidences et leur application à l'étude des rayonnements cosmiques. C. R. 208, 1987—1989, 1939, Nr. 25. Beschreibung einer Koinzidenzschaltung, die nur dann anspricht, wenn bestimmte Zählrohre gleichzeitig einen Impuls erhalten, während bestimmte andere Zählrohre im selben Moment keinen Impuls erhalten. *Meixner.*

Donald H. Loughridge and Paul Frederick Gast. Magnetic storm effect on cosmic rays at high latitudes. Phys. Rev. (2) 57, 938, 1940, Nr. 10. (Seattle, Wash., Univ.) Mit einer Ionisationskammer (Carnegie-Modell C) wurde auf einer Schiffsreise gleichzeitig mit dem am 24. März 1940 einsetzenden magnetischen Sturm eine Intensitätsabnahme von etwa 2 % beobachtet, und zwar unter der hohen magnetischen Breite von 58° N. *Ehmert.*

F. Göttlicher und W.-W. Dittrich. Neuere Messungen über den Luftdruck- und Temperatureffekt der Höhenstrahlen. Phys. ZS. 41, 402—406, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Dahlem, Inst. Höhenstrahlenforsch.) Nach einigen Angaben über die Meßtechnik im Institut für Höhenstrahlenforschung in Dahlem bei der Dauerregistrierung der vertikal einfallenden Höhenstrahlung werden für die Sonnenrotationen 1446 bis 1455 je der Luftdruckkoeffizient und der Koeffizient der Außentemperatur sowie die entsprechenden Korrelationskoeffizienten angegeben, wie sie nach der Methode der mehrfachen Korrelation berechnet wurden. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf das Zusammenwirken der Mesotronen und der Elektronen diskutiert. *Ehmert.*

Y. Nishina, Y. Sekido, H. Simamura and H. Arakawa. Cosmic ray intensities in relation to cyclones and anticyclones. Nature 146, 95, 1940, Nr. 3690. (Tokyo.) Die früher (vgl. diese Ber. 21, 2238, 1940) mitgeteilte durchschnittliche Verteilung der Ultrastrahlungsintensität um ein Tief in Japan wurde aus demselben Material unter Anwendung einer auch den jahreszeitlichen Schwankungen gerecht werdenden Rechenweise neu bestimmt. Die höchste Intensität wird etwa in 700 km Entfernung im SSW des Mittelpunktes der Zyklone mit einem Überschuß von 0,4 % gegenüber dem Mittelwert, die niederste, um 0,69 % unter dem Mittelwert liegende Intensität wird in derselben Entfernung im NNE gefunden. Dieselbe Rechnung wurde für Antizyklogen ausgeführt. Hier sind die Ergebnisse unübersichtlich. *Ehmert.*

Y. Nishina, Y. Sekido, H. Simamura and H. Arakawa. Air mass effect on cosmic-ray intensity. Phys. Rev. (2) 57, 1050—1051, 1940, Nr. 11. (Tokyo, Central Meteorol. Obs.) Die Registrierungen in Tokyo mit Ionisationskammern hinter 10 cm dickem Bleifilter zeigen beim Vorüberziehen einer Warmfront (zweimal beobachtet) eine langsame, sich über mehr als 20 Tage hinziehende Abnahme der auf konstanten Luftdruck reduzierten Intensität um nahezu 2 %, während bei acht vorüberziehenden Kaltfronten nichts Entsprechendes beobachtet wurde. Bei Warmfronten gleitet in Japan tropische Warmluft über die Kaltluft auf und reicht bis zu Höhen von 10 bis 15 km. Dagegen erreicht die Kaltluft bei Kaltluftfronten meist nur eine Mächtigkeit von kaum 3 km. *Ehmert.*

S. A. Korff. On the contribution to the ionization at sea-level produced by the neutrons in the cosmic radiation. Terr. Magn. 45, 133—134, 1940, Nr. 2. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst. Bartol Res. Found.)

Der Beitrag, den die Neutronen der kosmischen Strahlung zur Ionisation in Meereshöhe liefern, wird auf Grund der möglichen Wechselwirkungen mit der Atmosphäre zu $3 \cdot 10^{-2}$ Ionen/cm³ sec geschätzt. Die Auslösung von Neutronen in der obersten Erdrinde würde vor allem durch γ -Strahlung beim Einfang durch ²⁸Si diesen Beitrag auf $4 \cdot 10^{-2}$ Ionen/cm³ sec erhöhen, während der ionisierende Bestandteil der kosmischen Strahlung 1,5 Ionen/cm³ sec liefert. Verf. verneint die Möglichkeit, daß die Neutronen der kosmischen Strahlung für die Bildung seltener Isotope auf der Erde verantwortlich gemacht werden können (z. B. des schweren Wassers infolge Einfang langsamer Neutronen durch Protonen). *Fünfer.*

Wilson M. Powell. Cosmic-ray showers produced by mesotrons. Phys. Rev. (2) **57**, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kenyon Coll.) Aufnahmen in vertikaler, zählrohrgesteuerter Wilson-Kammer (61 cm Durchmesser), in der fünf Bleiplatten von 1 cm Dicke horizontal in 6 cm Abstand voneinander angebracht sind. Die in jeder Platte durch ein Mesotron ausgelösten Sekundärteilchen wurden ausgezählt. Die mittlere relative Häufigkeit von 1 bzw. 2 bzw. 3 bzw. 4 bzw. 5 Sekundärteilchen betrug 24 : 4,2 : 0,6 : 1,0 : 0,6. — Ein Mesotron blieb in der dritten Platte stecken und erlaubte die Bestimmung seiner Masse nach zwei verschiedenen Methoden, Ergebnis 75 bis 200 Elektronenmassen. Drei große Stöße mit zahlreichen neuen Bahns Spuren unter jeder der Platten wurden beobachtet; in einem der Stöße ließen sich zwei Mesotrons feststellen. *Jensen.*

H. A. Bethe. On the theory of cascade showers. Phys. Rev. (2) **57**, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Neue und genauere Berechnung der Maximalzahl von Elektronen in einem Schauer, der durch ein primäres Elektron oder γ -Quant von vorgegebener Energie ausgelöst wird. Die Zahl ist beträchtlich größer als nach früheren theoretischen Schätzungen (zusammengefaßt bei Euler und Heisenberg, Erg. d. exakt. Naturwiss. **17**, 1, 1938). *Jensen.*

Niels Arley and Bodil Eriksen. On the theory of the effects of the photon component in coincidence experiments on cosmic rays. Medd. Danske Vid. Selskab. **17**, Nr. 11, 56 S., 1940. In der theoretischen Behandlung der weichen Höhenstrahlungsschauer wurden bisher nur die Sekundäreffekte beim Auftreffen eines Primärelektrons untersucht, während die Sekundäreffekte eines primären Photons unberücksichtigt blieben; freilich verhalten sich Photon und Elektron bei dickeren Schichten praktisch gleich, während die Absorptions- und Übergangskurven bei dünnen Schichten beträchtlich verschieden sein müssen. — Die Sekundäreffekte beim Einfall eines primären Photons werden jetzt berechnet, analog zu einer früheren Arbeit von Arley (s. diese Ber. **20**, 1110, 1939), wo die Sekundäreffekte beim primären Elektron berechnet wurden, im wesentlichen nach der bekannten von Heitler und Bhabha (s. diese Ber. **19**, 478, 1938) entwickelten Methode. Es wird ein ausführliches Tabellenmaterial mitgeteilt. Die Übereinstimmung mit dem experimentellen Material ist sehr befriedigend. Insbesondere wird ein sorgfältiger Vergleich mit neuen Experimenten von Rossi und Jánossy (unveröff., kurzer Überblick im Symposium on Cosmic Rays, Chicago June 1939, Rev. Mod. Phys. **11**) vorgenommen, bei denen die Sekundäreffekte der Photonen allein gemessen werden konnten; daraus ist ein Anhalt über das primäre Photonenspektrum zu entnehmen. Daraus, daß Theorie und Experiment bis zu großen Absorberdicken übereinstimmen, schließen die Verf., daß keine neutralen Mesotrons in der Höhenstrahlung vorhanden sind, es sei denn, sie hätten einen extrem kleinen Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von sekundären ionisierenden Strahlen. — Bei der Diskussion des Anfangsteils der Rossi-Kurven wird betont, daß eine genaue experimentelle Untersuchung des Beitrags der harten Komponente sehr wünschenswert sei. *Jensen.*

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1061, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.)

W. F. G. Swann and W. E. Ramsey. Further evidence for the existence of mesotron showers. Phys. Rev. (2) 57, 1051, 1940, Nr. 11. (Swarthmore, Penns., Frankl. Inst., Bartol. Res. Found.) Mit der früher beschriebenen Anordnung, die aus mehreren Lagen von je 20 Zählrohren besteht, wobei für jede Koinzidenz gleichzeitig festgestellt wird, welche Zählrohre jeder einzelnen Lage angesprochen haben, so daß sich ein gewisses Bild der Strahlenszahl ergibt, wurden folgende Beobachtungen gemacht: Unter 2880 Einzelstrahlen, welche einen 18 cm dicken Bleiblock und dann noch einige je 1 cm dicke Bleischichten durchdrangen, waren vier unterhalb des dicken Bleifilters von einem weiteren Strahl begleitet, der ebenfalls weitere 1 cm-Bleischichten durchdrang, ohne sich zu vervielfachen. Ferner wurden Fälle beobachtet, in welchen zwei Teilchen gleichzeitig das starke Filter durchsetzten. Die Messungen wurden unter einem Wasserturm mit 30 Fuß Füllung vorgenommen. Die beschriebenen Fälle werden als Mesotronenschauer gedeutet. *Ehmert.*

Siegfried Leisegang. Nebelkammer-Untersuchungen über die harte Sekundärstrahlung der kosmischen Strahlung. ZS. f. Phys. 116, 515—524, 1940, Nr. 7/8; auch Verh. Dtsch. Phys. Ges. (3) 21, 28, 1940, Nr. 2. (Jena, Univ., Phys. Inst.) Verf. untersucht die in größeren Schichtdicken aus Pb ausgelöste harte Sekundärstrahlung der Höhenstrahlung, und zwar, ob das von Maass gemessene zweite Maximum (s. diese Ber. 18, 1258, 1937) bei etwa 30 cm Fe \sim 20 cm Pb durch Einzelbahnen oder durch Doppel- bzw. Mehrfachbahnen kleiner Winkeldivergenz, die eine 1 cm starke Bleiplatte durchdringen können, verursacht wird. Die Untersuchungen werden mit Zählrohren in Koinzidenzschaltung und vollautomatischer Nebelkammer und stereophotographischer Beobachtung durchgeführt. Es werden 400 Aufnahmen unter 11 cm Pb und 500 Aufnahmen unter 16 cm Pb betrachtet und gezählt, wieviel Prozent der Aufnahmen Doppel- oder Mehrfachbahnen aufweisen. Die Versuche zeigen, daß die Häufigkeit der Doppelbahnen sehr gering ist. Verf. folgert daher, daß das zweite Maximum der Maassschen Kurve in erster Linie durch Einzelteilchen hervorgerufen wird, und zwar durch nichtionisierende Teilchen, die sich im Sekundärstrahler in ionisierende Teilchen umsetzen. Ob es sich bei der auslösenden, nichtionisierenden Strahlung um neutrale Mesonen handelt, läßt sich nicht entscheiden. Ein quantitativer Vergleich der Häufigkeit der Doppelbahnen bei den Nebelkammermessungen von Bothe und Schmeiser läßt sich wegen der Verschiedenheit der experimentellen Anordnung nicht durchführen. Aus dem gleichen Grund sind die von Maier-Leibnitz durchgeführten Nebelkammermessungen für Vergleiche ungeeignet. *Rehbein.*

J. Clay, A. Venema and K. H. J. Jonker. Maxima of secondary radiation in lead by the penetrating part of cosmic rays. Physica 7, 673—684, 1940, Nr. 8. (Amsterdam, Nat. Lab.) Mit einer großen Ionisationskammer wurde die Absorption der Ultrastrahlung durch Blei bis zu 30 cm Schichtdicke genau gemessen. Die Kurve hat bei 1,5 cm Blei, bei 16 cm Blei und zwischen 20 und 30 cm Blei Höcker, die auf Extraionisation durch im Blei ausgelöste, ionisierende Teilchen zurückgeführt werden. Ausgeprägter traten die beiden letzteren Maxima bei Messungen mit einer Koinzidenzapparatur auf, während die Kurve einen glatten Verlauf zeigte, wenn die Absorberschicht zwischen die Zählrohre gebracht wurde. Schließlich wurden die beiden Maxima bei dickeren Schichten auch noch in der Rossi-Kurve für eng gebündelte Schauer bestätigt. *Ehmert.*

J. Clay. The decrease in the intensity of the cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. Proc. Amsterdam 43, 436—439, 1940, Nr. 4. Vergleicht man die Mesotronenintensität bei schrägem Einfall an der Erdoberfläche mit der Intensität bei senkrechtem Einfall in solcher Wassertiefe, daß in beiden Fällen das gleiche Massenäquivalent durchlaufen wird, so ergibt sich ein Unterschied, aus dem man auf den radioaktiven Zerfall des Mesotrons geschlossen hat (Heisenberg und Euler, Ergebn. d. exakt. Naturwiss. 18, 1, 1938), während Fermi (s. diese Ber. 21, 1313, 1940) auf die Möglichkeit hinweist, den Unterschied zu deuten durch den Unterschied der Dielektrizitätskonstanten des Wassers und der Luft. Eine Entscheidung kann getroffen werden durch Ausführung von Messungen bei verschiedenen Einfallswinkeln und Feststellung der Winkelabhängigkeit des Effekts. Das vorliegende Material läßt noch keinen Vergleich bei kleinen Einfallswinkeln ($< 30^\circ$) zu, wo die Winkelabhängigkeit bei beiden Erklärungen sich besonders stark unterscheidet. Das Verhalten bei größeren Winkeln scheint für die Annahme des radioaktiven Zerfalls zu sprechen, jedoch muß für die definitive Entscheidung die Messung bei kleinen Einfallswinkeln (geringe zusätzliche Wassertiefe) abgewartet werden. Siehe das nachfolgende Referat.

Jensen.

J. Clay. Decrease in the intensity of cosmic rays in different directions and the decay of the mesons. II. Proc. Amsterdam 43, 664—667, 1940, Nr. 6. Die in der vorstehenden Arbeit angekündigten Messungen der Mesotronenintensität bei senkrechtem Einfall in Meereshöhe unter dünnen Absorberschichten (0 bis 10 m Wasseräquivalent) — die beim Vergleich mit der Intensität beim schrägen Einfall eine Entscheidung darüber zulassen, ob ein radioaktiver Zerfall des Mesotrons vorliegt, oder ob die so gedeuteten Effekte auch durch den Unterschied der Dielektrizitätskonstanten in Wasser und Luft erklärt werden könnte (Fermi) — wurden durchgeführt und sprechen eindeutig für den radioaktiven Zerfall.

Jensen.

W. Heitler, C. F. Powell and H. Heitler. Absorption of heavy cosmic ray particles. Nature 146, 65, 1940, Nr. 3689. (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) 70 μ dicke Ilford-Platten sind unter verschiedenen Bleidicken 230 Tage lang auf dem Jungfrauoch und in Bristol der Ultrastrahlung exponiert worden. Die Auszählung der Spuren schwerer Teilchen ergab, daß die auslösende Strahlung in Luft viel stärker absorbiert wird als in Blei. Die Mehrzahl der schweren Teilchen wird deshalb von Neutronen erzeugt werden. Die Absorptionskurve in Blei ist vom Rossi-Typ mit einem Maximum bei 1,5 cm Blei. Ein Teil der schweren Teilchen wird deshalb von der weichen Komponente ausgelöst. Es ist möglich, daß man es hier mit dem direkten Kern-Photo-Effekt zu tun hat, für den ein Wirkungsquerschnitt von 10^{-25} cm² pro Bleiatom abgeschätzt wird.

Ehmert.

M. Ageo, G. Bernardini, N. B. Cacciopuoti, B. Ferretti and G. C. Wick. The anomalous absorption of the hard component of cosmic rays in air. Phys. Rev. (2) 57, 945—950, 1940, Nr. 11. (Roma, Bologna and Padova, Univ.) Die Zahl der harten, 40 cm Blei durchdringenden Ultrastrahlungsteilchen wurde in 500 m Höhe und 3460 m Höhe gezählt. Der Vergleich des Intensitätsverhältnisses mit der Absorption durch eine der Luftschicht zwischen den Stationen entsprechende Bleischicht (nach der Formel von Bethe-Bloch-Bhabha berechnet) zeigt die stärkere Schwächung in Luft, welche dem Mesotronenzerfall zugeschrieben wird. Die Lebensdauer wird für $\mu = 160$ zu 4 bis $5 \cdot 10^{-6}$ sec berechnet. Das ebenfalls gemessene Intensitätsverhältnis der vertikalen und der unter 45° einfallenden Strahlung ergibt dieselben Zerfallsdaten. Der von Fermi berechnete Dichte-Effekt wird erst bei hohen Energien wirksam und spielt bei diesen Mes-

sungen keine wesentliche Rolle. Er kann vielleicht für den Unterschied gegenüber den von Euler und Heisenberg nach anderem Material berechneten Zerfallsdaten verantwortlich sein.

Ehmert.

T. H. Johnson, R. P. Shutt and J. G. Barry. On the occurrence of associated mesons. Phys. Rev. (2) **57**, 1062, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Frankl. Inst. Bartol. Res. Found.) Untersuchungen mit einer zählrohrgesteuerten vertikalen Wilson-Kammer von 23 Zoll Durchmesser, die drei horizontale Bleiplatten von 1, 5 und 1 cm Dicke enthält. 10 % aller Aufnahmen von Mesotronen, die 15 cm Blei oberhalb der Wilson-Kammer und wenigstens eine Platte in der Kammer durchsetzt haben, zeigen zugleich ein zweites durchdringendes Teilchen, das aus der Bleischicht oberhalb der Kammer kommt. Diese Häufigkeit ist bei einem Auflösungsvermögen der Kammer von $1/20$ sec gerade zu erwarten für das zufällige gleichzeitige Auftreten zweier Bahnen. Durchdringende Sekundärteilchen, die in den Bleischichten in der Kammer entstanden wären, wurden nicht beobachtet.

Jensen.

E. M. Bruins. The decay of the penetrating cosmic rays. IV. Proc. Amsterdam **43**, 699—701, 1940, Nr. 6. Theoretische Untersuchung über Winkelabhängigkeit der Mesotronenaktivität unter der Voraussetzung des radioaktiven Zerfalls und nach der Hypothese von Fermi, deren Messung eine Entscheidung zwischen beiden Annahmen treffen läßt (s. vorstehend referierte Arbeiten von Clay).

Jensen.

R. L. Sen Gupta. Specific ionization of cosmic ray particles. Nature **146**, 65—66, 1940, Nr. 3689. (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Durch Auszählung der Tröpfchenzahl auf Nebelkammeraufnahmen wurde im Energiebereich von $2 \cdot 10^6$ bis $6 \cdot 10^8$ eV die spezifische Ionisation der Ultrastrahlungsteilchen untersucht, wobei Schauerteilchen mit $E < 2 \cdot 10^8$ eV und Einzelteilchen mit $E < 4 \cdot 10^6$ eV als Elektronen, stark ionisierende Einzelteilchen im Bereich $2 \cdot 10^8$ bis $7 \cdot 10^8$ eV als Protonen, die übrigen Teilchen als Mesonen angesprochen wurden. Die Meßpunkte für Elektronen ordnen sich der theoretischen Kurve im ganzen Bereich gut ein. Für Mesonen ergeben sich kleine Abweichungen, doch ist der Wiederanstieg der spezifischen Ionisation bei höheren Energien zu sehen. Die Abweichungen können durch Fehler der Krümmungsmessungen und die schlechte Unterscheidbarkeit von Mesonen und Protonen bei höheren Energien verursacht sein.

Ehmert.

E. Stuhlinger. Die Auslösung einzelner Sekundärelektronen durch Mesotronen und Elektronen. ZS. f. Phys. **116**, 281—297, 1940, Nr. 5/6. (Berlin-Charlottenburg, T. H., Phys. Inst.) An Hand von Wilson-Aufnahmen wurde festgestellt, daß unter 100 Mesotronen etwa 10 in einer 9 mm dicken Bleischicht ein oder mehrere Sekundärelektronen von mindestens 10^4 eV Energie auslösen; in 9 mm Aluminium werden fast ebenso viele Elektronen ausgelöst. Die Strahlenmultiplikation energiereicher leichter Elektronen in Blei und Aluminium ist wesentlich stärker; drei Viertel der eine Bleischicht von 9 mm Dicke durchdringenden Elektronen verdoppeln oder vervielfachen sich in der Schicht. Die Mesotronen sind häufig von Photonen begleitet; auf 100 Mesotronen kommen im Umkreis von 15 cm etwa 40 Photonen, die in einer 9 mm dicken Bleischicht Compton- oder Paarelektronen von mindestens 10^4 eV Energie auslösen. Untersuchungen mit Zählrohren über die Auslösung von Sekundärteilchen durch Mesotronen ergaben durchweg kleinere Werte, da die Zählrohre nur Teilchen registrierten, die ihre Wandung durchdringen könnten, also mindestens 1 MeV Energie besaßen. Die Zählrohrmessungen zeigten, daß durch Mesotronen aus einer Bleischicht von 1 cm Dicke (= Sättigungsdicke) weniger Sekundärelektronen ausgelöst werden als aus einer massenäquivalenten Aluminiumschicht. — Die Zahl der durch

Mesotronen ausgelösten Sekundärteilchen ist bei Berücksichtigung des von Blackett mitgeteilten Energiespektrums der Mesotronen mit den Werten zu vereinbaren, die Bhabha auf theoretischem Wege hergeleitet hat. (Zusammenf. L. Verf.)

Fünfer.

Fr. Model. Das Oberflächengefälle als Teilproblem der Ostsee. Ann. d. Hydrogr. 68, 301—310, 1940, Nr. 9. (Hamburg, Dtsch. Seewarte.) Die Wasserstände in Hangö (Finnischer Busen) und Marienleuchte (Fehmarn) werden verglichen, und zwar tägliche Mittelwerte (1914/1936). Bei der Gegenüberstellung der beiden Jahresgänge interessieren die großzügigen Differenzen nicht, sondern es werden den Untersuchungen die kurzperiodischen Wasserstandsschwankungen (1 bis 5 Tage) zugrunde gelegt und die daraus resultierende Neigung der Oberfläche bestimmt. Diese Wasserstandsschwankungen setzen im Juli ein; die Oberfläche zeigt im August und September öfter als in anderen Monaten ein nordostwärts gerichtetes Gefälle, die Anzahl der Störungen ist aber noch gering und nimmt bis zum Januar zu. Im Oktober und November werden sie vorwiegend in Hangö ausgelöst; die Oberfläche ist im November und Dezember vor allem westwärts geneigt. Im Januar treten die meisten Wasserstandsschwankungen auf, zugleich herrscht die größte Ausgeglichenheit in dem Sinne, daß weder in der Art der Schwankungen noch in ihrer raum-zeitlichen Anordnung eine Bevorzugung festzustellen ist. Im Februar tritt eine Beruhigung ein, die bis zum Juni minimum zuimmt. Im März herrscht wieder ostwärts gerichtetes Gefälle. — Außerdem werden folgende Punkte diskutiert: Zeitpunkt des höchsten und niedrigsten Wasserstandes, Schwankungsamplitude im Westen und Nordosten, Stromverhältnisse nach Beendigung einer Störung, Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wasserstandsänderungen, maximale Wasserstandsänderung durch Zufluß durch das Kattegat innerhalb 24 Std. und die Kalendergebundenheit dieser Ereignisse. (Vgl. diese Ber. 21, 1940, 1940.)

Model.

L. Römer. Zur Frage der „Dünung“. Ann. d. Hydrogr. 68, 360—361, 1940, Nr. 10. (Dtsch. Seewarte.) Der Verf. nimmt Stellung zu einer von H. Frank aufgestellten neuartigen Definition des Begriffes „Dünung“. Nach F. kann die Dünung von dem gerade wehenden Wind aufgeworfen sein; sie kann aber „auch“ von einem Winde herrühren, der schon seit einiger Zeit nicht mehr oder der irgendwo anders geweht hat. Es wird dann von „toter“ und von „lebendiger“ Dünung gesprochen. — Verf. weist nun mit Recht darauf hin, daß der Seemann die Dünung niemals mit dem zur Zeit wehenden Wind in Zusammenhang bringt, sondern sie stets nur als eine Fernwirkung ansieht. Wenn auch wesentliche physikalische Eigenschaften der Dünung, wie die Abwandlung ihrer Form, die Erhaltung der Energie und ihre Wanderkraft über weite ozeanische Räume noch völlig ungeklärt sind, so kann sie doch ganz allgemein als freie Schwingung bezeichnet werden, im Gegensatz zur erzwungenen Schwingung der Windsee. Dies entspricht auch durchaus der seemännischen Betrachtungsweise. Die Natur der Dünung ist ungeteilt, und es geht nicht an, von toter oder lebendiger Dünung sprechen zu wollen.

Neumann.

A. Defant. Die Lage des Forschungsschiffes „Altair“ auf der Ankerstation 16. bis 20. Juni 1938 und das auf ihr gewonnene Beobachtungsmaterial. Wiss. Ergebn. Internat. Golfstromunternehmung 1938, Beih. z. Ann. d. Hydrogr. 1940, Nr. 10, 35 S., 3. Lief. (Berlin.)

Dede.

Georges Giraud. Sur un cas où un corps pesant tournant, contenant un noyau solide entouré d'une masse liquide, est en équilibre relatif stable. C. R. 209, 620—623, 1939, Nr. 17.

Georges Giraud. Petits mouvements relatifs périodiques d'un corps pesant tournant, constitué par un noyau solide immergé dans une masse liquide homogène. C. R. 209, 661—663, 1939, Nr. 19; Berichtigung ebenda S. 812, Nr. 22. Verf. behandelt die Frage aus der Theorie der Gezeiten, ob es möglich ist, daß eine homogene Flüssigkeit auf der rotierenden Erde eine stabile statische Gleichgewichtslage annehmen kann. Im Gegensatz zu M. Brillouin (C. R. 207, 816—819, 1938, Nr. 19), welcher behauptete, daß ein solcher Gleichgewichtszustand nicht möglich sei, zeigt Verf. an einem Beispiel, daß die kleinen Schwingungen um einen Gleichgewichtszustand unter gewissen Voraussetzungen stabil sein können. *Küchemann*

K. Kalle. Ein neuer optischer Streuungseffekt an Meerwasser. Ann. d. Hydrogr. 68, 358—360, 1940, Nr. 10. Der Tyndall-Effekt und das Prinzip der „Selektiven Streuung“ sind seit langem an Meerwasser nachgewiesen. Während es sich bei diesen beiden Erscheinungen um Streuungen des Lichtes in seitlicher Richtung handelt, ist jetzt erstmalig von Jörg auch der Effekt der „Longitudinalen Lichtstreuung“ an Meerwasser beobachtet worden. Es handelt sich bei diesem optischen Streuungseffekt darum, daß ein paralleles Strahlenbündel im Gegensatz zu den bisher bekannten Streuungserscheinungen, die besonders im sichtbaren und ultravioletten Gebiet wirksam sind, bevorzugt im Ultrarot in der Strahlungsrichtung eine kegelförmige Verbreiterung zeigt. Es konnte nachgewiesen werden, daß der neue Effekt allein von der Anwesenheit hochmolekularer Substanzen abhängt und dann besonders deutlich auftritt, wenn die Moleküle einen fadenkettenartigen Aufbau haben. Je länger die Fadenketten der bestrahlten Stoffe, desto stärker wird die Streuung und um so deutlicher liegt ihr Maximum im ultraroten Gebiet. — Jörg benutzte für seine Versuche Oberflächenwasser aus der Sargasso-See, mit der Begründung, daß diese Gegend des Atlantischen Ozeans an Fauna und Flora besonders reich sei. Aber gerade dieses Meeresgebiet zeichnet sich durch seine Armut an pflanzlichem und tierischem Leben aus, und es ist erstaunlich, daß die Untersuchungen an diesem als extrem rein zu bezeichnenden Wasser bereits positive Ergebnisse gezeigt haben. — Vielleicht bietet der neue Streuungseffekt einmal ein Mittel, in das wegen seiner Schwierigkeit bisher nur wenig bearbeitete Gebiet der organischen Meereschemie vordringen zu können. *Neumann*

Erich Goedecke. Neuere Ergebnisse systematischer Kalkgehaltsuntersuchungen in der Ostsee nach H. Wittig. Ann. d. Hydrogr. 68, 361—363, 1940, Nr. 10. *Dede*

H. Stümke. Rotationssymmetrische Gleichgewichtsstörungen in einer isothermen Atmosphäre nebst einem Modellversuch mit rotierender Flüssigkeit. ZS. f. Geophys. 16, 127—149, 1940, Nr. 3/4. In einer relativ zur rotierenden Erde ruhenden Atmosphäre erzeugt eine Quelle bzw. Senke der Strömung eine antizyklonale bzw. zyklonale Bewegung. Es werden theoretische Berechnungen durchgeführt, um die Störung des Druckfeldes sowie die gleichzeitig auftretenden Verschiebungen im rotationssymmetrischen Fall zu ermitteln. Außerdem wird ein Modellversuch im rotierenden Laboratorium durchgeführt, um die Störung der freien Wasseroberfläche bei Erzeugung eines kleiner Volumenzuwachses zu messen. Beobachtung und Theorie werden im Einklang miteinander gefunden. *Möller*

F. Möller. Über den Tagesgang des Windes. Meteorol. ZS. 57, 321—331, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Die durch die tagesperiodische Änderung der Konvektion bedingte Änderung der Windstärke und die damit verbundenen periodischen Richtungsänderungen sind unabhängig von der vorherrschenden Windrichtung. Die mittäglichen Zusatzvektoren fallen mit den Richtungen der jeweil

vorherrschenden Winde zusammen. Die durch den Einfluß der tagesperiodischen Schwankungen des Druckgradienten hervorgerufenen Windstärkeänderungen sind dagegen bei entgegengesetzten Strömungen auch entgegengesetzt; d. h., wenn z. B. bei Nordwind eine Verstärkung eintritt, würde zur selben Tageszeit bei Südwind eine Abschwächung eintreten. Aus der Betrachtung des aus der Konvektion und der Druckwirkung zusammengesetzten Windganges bei verschiedenen Windrichtungen können Schlüsse auf die beiden Anteile gezogen werden. Durch vektorielle Addition der vier Windfiguren, die bei den vier Hauptwindrichtungen beobachtet worden sind, wird der vom Konvektionsgang hervorgerufene Anteil zum Verschwinden gebracht. Dreht man aber z. B. die Windfigur für vorherrschenden N-Wind um 90° , die für E-Wind um 180° und die für N-Wind um 270° , dann hebt sich bei Überlagerung der Windfiguren der Anteil des Gradientenganges weg und es kommt der Anteil des Konvektionsganges zur Darstellung. In diesem Sinne wurde ein 10jähriges Beobachtungsmaterial aus Potsdam verarbeitet. Die dabei ermittelten Konvektionsgänge und die Gradientgänge werden für die einzelnen Jahreszeiten, für heitere und trübe Tage und für windschwache und windstarke Tage getrennt graphisch dargestellt. Die Windgeschwindigkeitsänderung des Konvektionsganges ist im Winter und Herbst gleichmäßiger, im Frühling und Sommer aber nachts nur sehr gering. Dabei beträgt die Gesamtschwankung im Winter 32% und im Sommer 56% der mittleren Windstärke. Die Winddrehung im Konvektionsgang erfolgt im Frühling und Sommer im Uhrzeigersinn, im Winter und Herbst aber tagsüber im entgegengesetzten Sinn (Gesamtschwankung $\pm 5^\circ$). Der Gradientgang eines Windes ist in allen Jahreszeiten annähernd gleich, er dreht im Uhrzeigersinn um 360° . Von 0 bis 6 Uhr ist die Änderung nur sehr klein. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt 0.5 m/sec. Im Konvektionsgang zeigt sich auffallenderweise eine Drehung der ganzen Windfigur um ihren Mittelpunkt nach rechts an heiteren und nach links an trüben Tagen.

Steinhauser.

Möller. Über Helmholtz' Stabilitätskriterium einer zonalen Zirkulation. Meteorol. ZS. 57, 331—334, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Verf. will zeigen, daß die aus der Übereinstimmung der Bedingungen Helmholtzs mit den beobachteten Verteilungen des Rotationsmomentes und der potentiellen Temperatur gezogene Folgerung, daß die Anordnung der zonalen Zirkulation stabil sein muß, fehlerhaft ist. Die Ableitung der Bedingung der Zunahme des Rotationsmomentes äquatorwärts beruht auf einem Trugschluß. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß nach der Helmholtzschen Bedingung in den Zonen zwischen 55° und 80° N, zwischen 0° und 22° N und zwischen 54° und 83° S stabiles Gleichgewicht herrschen müßte, die anderen Breitenzonen aber instabil sein müßten, und schließt aus diesem Widerspruch zwischen Theorie und Beobachtung, daß die Vernachlässigung aller meridionalen Bewegungen in den Helmholtzschen Überlegungen eine zu große Schematisierung darstellt, und daß daher die besonders in den Rossbreiten beobachtete Stabilität der Anordnung als Folge meridionaler und vertikaler Bewegungen angesehen werden muß.

Steinhauser.

W. Köppen †. Rundläufe der Randzyklonen in einer Großzyklone mit kaltem Zentrum. Ann. d. Hydrogr. 68, 225—226, 1940, Nr. 7. (Graz.) In der internationalen aerologischen Woche vom 12. bis 19. September 1937 bildete Deutschland die kalte Mitte eines zyklonalen Großwirbels, in welchem Randwirbel von gleichem Drehungssinn kreisten. Verf. weist auf einen ganz ähnlichen Fall vom 20. bis 24. Januar 1886 hin und zeichnet zum Vergleich für beide Fälle die Bahnen der Wirbel.

Steinhauser.

Karl Lotz. Über Trajektorien der Luft und deren Divergenz. Ann. d. Hydrogr. 68, 227—248, 1940, Nr. 7. Die Trajektorien der Luft werden fest-

gelegt, indem die Teilstücke der Luftbahnen durch den eine Näherungslösung der Bewegungsgleichung darstellenden geostrophischen Wind bestimmt werden. Zur Ergänzung der Berechnungen von Shaw für Westwetterlagen werden Trajektorien für Wetterlagen der Nordsteuerung, der Südsteuerung und der Oststeuerung bestimmt. Dabei ergibt sich, daß bei den letztgenannten drei Wetterlagen die Luft auf langem Weg entlang des steuernden Hochs herangeholt wird, wobei ihre Temperatur so weit geändert wird, daß nur mehr geringe Temperaturunterschiede entstehen, weshalb es dann höchstens zur Bildung energieschwacher Tiefdruckgebiete kommen kann, die sich auch nicht lange halten. Bei Westwetterlagen werden dagegen tropische und polare Luftmassen auf kürzestem Wege zusammengeführt, weshalb dabei die energiereichsten Zyklonen sich bilden. Die mit Hilfe des geostrophischen Windes bestimmten Trajektorien sind für die Hauptströmung der Atmosphäre und damit für die Feststellung der Herkunft der Luftmassen charakteristischer als die aus dem Bodenwind bestimmten. Die aus stündlichen Druckkarten abgeleiteten Trajektorien unterscheiden sich nur unwesentlich von den aus sechsständigen Druckkarten bestimmten. Durch Untersuchung eines hyperbolischen und eines elliptischen Druckfeldes zeigt der Verf., daß eine genaue Bestimmung des wirklichen Windes in einem beliebigen Druckfeld auf dem Umwege über ein vorgegebenes einfaches Druckfeld nicht möglich ist. Es wird daher ein „Wind erster Näherung“

$$v_1 = v_G + \frac{1}{l} [\mathbf{f} \times v_G \nabla v_G] \quad \text{oder} \quad v_1 = v_G + \frac{1}{l} \left[\mathbf{f} \times \frac{d v_G}{dt} \right]$$

in zeitlich veränderlichen Feldern eingeführt, der sich durch den aus dem Druckfeld angebbaren geostrophischen Wind und seiner Feldbeschleunigung bestimmen läßt und eine Annäherung an den wirklichen Wind gibt. Damit lassen sich die Divergenzen mit einem durchschnittlichen Fehler von 15 bis 20% angeben. Für zwei Wetterlagen wurden mit Hilfe des Windes erster Näherung die Divergenz- und Konvergenzgebiete bestimmt und in Karten dargestellt. Die Berücksichtigung der Reibung ergab, daß ihr Einfluß auf die Divergenz um ungefähr eine Zehnerpotenz geringer ist als der Einfluß durch die anderen auf die Luft wirkenden Kräfte. Eine Fehlerbetrachtung zeigt, daß bei der Konstruktion der Winde erster Näherung bei zyklonaler Bewegung sich größere und bei antizyklonaler Bewegung kleinere Beschleunigungen ergeben, als der Wirklichkeit entspricht. Die Untersuchung bestimmter Wetterlagen ergab, daß beim polaren Wettertyp die Druckänderungsgebiete größere Geschwindigkeit haben als die allgemeine Strömung und dabei im Fallgebiet Konvergenz und im Steiggebiet Divergenz herrscht, während es beim subtropischen Wettertyp umgekehrt ist.

Steinhauser.

Rupert Holzapfel. Abkühlung in der Höhe durch Erwärmung am Boden. Meteorol. ZS. 57, 349—350, 1940, Nr. 9. (Lindenberg, Obs.) Dubois hatte durch Dauerregistrierungen an einem raumfesten Punkt in der freien Atmosphäre gezeigt, daß in 500 bis 1000 m Höhe vor dem Einsetzen kurzer Temperaturschwankungen bei Strahlungswetter häufig eine Abkühlung eintritt, die er damit erklärt, daß vom Boden abgelöste Turbulenzelemente zufolge ihrer Trägheit beim Aufsteigen über die Gleichgewichtslage mit der Umgebung hinausschießen. Verf. teilt die Ergebnisse von Serienaufstiegen in Lindenberg am 23. Juni 1939 mit, die im vorstehenden Sinne ebenfalls für die Richtigkeit der erwähnten Erklärung der Abkühlung in der Höhe sprechen.

Steinhauser.

W. Knoche. Die klimatischen Beziehungen und die melanesisch-polynesischen Wanderungen innerhalb Ozeaniens und nach Südamerika. Meteorol. ZS. 57, 351—352, 1940, Nr. 9. (Buenos Aires.) In Tabellen werden für repräsentative Orte in den in Betracht gezogenen Gebieten

Mittelwerte der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, des Dampfdruckes, der äquivalenttemperatur, der Windgeschwindigkeit, der effektiven Temperatur, der Abkühlungswerte, der Bewölkung und des Niederschlags und auch die Klimaformeln nach Knoch und nach Köppen mitgeteilt. Wenn man annimmt, daß im südlichen Archipel die Einwanderung im Sommer erfolgte, dann war der klimatische Übergang kein plötzlicher, da die südlichen Sommer dem nördlichen Winter wärmemäßig ähnlich sind und durch Haus- und Hüttenbau in dieser Jahreszeit die Möglichkeit zum Schutz gegen die winterlichen Unbilden gegeben war. Die in Neuseeland Akklimatisierten hatten dann an der klimatisch ähnlichen Westküste Südamerikas keine Schwierigkeiten zu erwarten. *Steinhauser.*

M. Rubashev. Cold springs and impulses of sun activity. C. R. Moskau (N. S.) 26, 780—781, 1940, Nr. 8. (Pulkovo, Chief Astron. Obs. USSR.) Für sechs Stationen des europäischen Teiles Rußlands wird gezeigt, daß ein Zusammenhang zwischen kalten Frühjahrsmonaten und stärkerer Sonnenaktivität besteht. Zu diesem Zweck wurden für jede dieser Stationen und für die in Betracht kommenden Monate eines jeden Jahres von 1882 bis 1937 die Monatsmittel nach Wolf gebildet, und zwar für die kalten und warmen Frühjahrsmonate getrennt. Dann wurde über alle Jahre mit kalten bzw. mit warmen Frühjahrsmonaten gemittelt. Die Monatsmittel nach Wolf sind im Fall kalter Frühjahrsmonate größer ausgefallen als im Fall warmer Frühjahrsmonate, womit der Zusammenhang klar hervortritt.

Krestan.

Fritz B. Groissmayr. Die 24jährige Witterungsperiode. 3. Mitteilung. Temperaturverwerfungen, Klimaschwankungen. Ann. d. Hydrogr. 68, 200—215, 1940, Nr. 6. Als neue Belege für die vom Verf. vertretene Existenz einer 24jährigen Witterungsperiode werden zahlreiche Beispiele gebracht, die hauptsächlich die periodische Wiederkehr abnormaler Temperaturänderungen in aufeinanderfolgenden Monaten oder Jahreszeiten betreffen und im besonderen die Einordnung der abnormalen Witterungserscheinungen der letzten Jahre in die 24jährige Periode behandeln.

Steinhauser.

W. Laun. Gedanken zum Problem der Wetterentwicklung. Ann. d. Hydrogr. 68, 251—254, 1940, Nr. 7. Verf. geht davon aus, daß die Witterung Mitteleuropas von dem aus subtropischem Hochdruckgürtel und aus dem Tiefdruckgürtel in 60° Breite bestehenden planetaren System einerseits und dem Monsunsystem andererseits beherrscht wird. Welches dieser Systeme vorherrscht, hängt von dem mittleren Druckniveau in der Stratosphäre und von diesem überlagerten Druckwellen ab. Die Großwetterlage bestimmen stehende oder langsam wandernde Wellen in der Stratosphäre, die nach Ansicht des Verf. außerirdischen Einflüssen unterliegen sollen. Entlang der Tropopause breiten sich mit etwa 40 km/h wandernde Wellen aus, deren Entstehungsgebiete in den Aktionszentren zu suchen sind. In den unteren Troposphärenschichten finden sich thermische Wellen, die als in der Gesamtströmung mitschwimmende Kalt- und Warmluftmassen in Erscheinung treten. Auf diese Weise soll eine Verbindung der Polarfronttheorie mit der Theorie der Wellensteuerung durch das Prinzip der thermodynamischen Rückkopplung versucht werden.

Steinhauser.

Otto Meißner. Über die 24jährige Temperaturperiode und ihre Unterperioden in der Berliner Temperaturreihe. Ann. d. Hydrogr. 68, 353—358, 1940, Nr. 10. (Potsdam.)

Dede.

A. Schmauß. Auslösung und Verstärkung im Wettergeschehen. Meteorol. ZS. 57, 342—343, 1940, Nr. 9. (München.) In Bemerkungen zu kausalen Überlegungen in der „Einführung in die synoptische Wetteranalyse“ von Chronow weist der Verf. darauf hin, daß zwischen Auslösung und Energie der aus-

gelösten Vorgänge zu unterscheiden ist und daß beachtet werden muß, daß die Witterungsgestaltung reich an Vorgängen der Selbstverstärkung ist, weshalb die Geringfügigkeit einer „Ursache“ an sich noch kein Hindernisgrund sein soll, sie außer Betracht zu lassen. Besondere Beachtung ist den in der Atmosphäre vorhandenen Bereitschaften zur Verwertung der von oben oder von außen kommenden Anregungen zu schenken; ihr Studium wird als ein Hauptziel der Synoptik hingestellt.

Steinhauser

P. Raethjen. Zum Strahlungsgleichgewichtsproblem. Meteorol. ZS. **57**, 317—324, 1940, Nr. 9. (Hamburg.) Unter Berücksichtigung der Planckschen Schwarzsstrahlungsfunktion, des Stefan-Boltzmannschen und des Kirchhoffschen Gesetzes wird als Gleichung für die Strahlungsgleichgewichtstemperatur T der Stratosphäre abgeleitet: $2\sigma T^4 = L(1 + aS/L)$, wo $a \sim k_s/k_e \ll 1$ (σ = Stefan-Boltzmannsche Konstante, L = die von unten kommende langwellige Strahlung, S = die kurzwellige Sonnenstrahlung, k_s bzw. k_e sind Integrationsmittelwerte der Absorptionskoeffizienten in den Wellenbereichen 0,2 bis 3μ bzw. 4 bis 100μ). Diese Gleichung besagt, daß die früher aus der GraubSORptionshypothese gewonnenen Ergebnisse annähernd auch aus der Berücksichtigung der Absorption und Emission der einzelnen Wellenlängen in der Atmosphäre gewonnen werden. Unter Zugrundelegung der mittleren Stratosphären-temperatur und der bekannten Albedo der ganzen Erde ergibt sich für das Niveau von 5 km oberhalb der Tropopause $aS/L = 0,18$ und $a = 0,10$ und für das Niveau von 30 bis 35 km Höhe aus der dort herrschenden hohen Temperatur $a \sim 0,64$. Für die Troposphäre wird mittels spektraler Gleichgewichtstheorie unter Vernachlässigung des kurzwelligen Sonnenlichtes und bei Berücksichtigung der strahlungseffektiven Wasserdampfmasse dw für das Strahlungsgleichgewicht die Bedingung $1/T \Delta w = C$ oder $\Delta T/\Delta z = C \cdot \Delta w/\Delta z$ abgeleitet, wo die Konstante C jeden beliebigen Wert haben kann, der durch die Emissionstemperatur T_b des Erdbodens und durch die Strahlungsgleichgewichtstemperatur T_{st} der Stratosphäre bestimmt wird. Die bei dem erfahrungsgemäß gegebenen Wasserdampfgehalt der Troposphäre berechnete Strahlungsgleichgewichtstemperaturverteilung stimmt ungefähr mit den Ergebnissen der Graustrahlungsrechnung überein, liefert also instabile Schichtung in den unteren Schichten. Die Strahlungsgleichgewichtsbetrachtungen führen also dazu, daß in der Erdatmosphäre eine untere Konvektionssphäre (Troposphäre) und eine obere im angenäherten Strahlungsgleichgewicht stehende Schicht (Stratosphäre) entstehen muß.

Steinhauser.

Kasson S. Gibson. Approximate spectral energy distribution of skylight. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 88, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Die spektrale Energieverteilung des Himmelslichtes wird für verschiedene Farbtemperaturen unter der Annahme berechnet, daß zwischen der Energieverteilung der Sonne außerhalb der Erdatmosphäre S_0 und dem denkbaren blauesten Himmelslicht S_B eine Beziehung folgender Art besteht: $S_B = (C/X^4) \cdot S_0$. Für spektrale Energieverteilungen D des Himmelslichtes, die in der Farbtemperatur zwischen S_B und S_0 liegen, wurde folgende Gleichung angesetzt: $D = k_1 \cdot S_0 + k_2 \cdot (C/\lambda^4) \cdot S_0$, wobei $k_1 + k_2 = 1,0$ sind. Für Werte von k_2 zwischen 0,0 und 1,0 wurden in Stufen von 0,1 die spektralen Energieverteilungen D berechnet, wobei für S_0 die von Abbot im Jahre 1923 angegebenen Werte der extraterrestrischen Energieverteilung der Sonne eingesetzt wurden.

Dresler.

F. Löhle. Über Fernsichten. Ann. d. Hydrogr. **68**, 194—200, 1940, Nr. 6. Bei der prognostischen Verwertung von Fernsichtbeobachtungen ist vor allem auf die Art der Auflösung der Dunstschichten Gewicht zu legen. Aus der ruckartigen Auflösung von Schönwetter-Dunstschichten läßt sich schließen, daß der Phasen-

unterschied zwischen der Druckwelle in der Höhe und der am Boden — $\lambda/4$ beträgt und daß eine Zunahme der Störungstätigkeit in der Umgebung des Hochs zu erwarten ist. Dieser Hinweis auf die Umgestaltung der Wetterlage erfolgt schon zu einem Zeitpunkt, wo aus der Wetterkarte noch keine Anzeichen zu erhalten sind. Aus dem trägen Zerfall der Dunstschichten im Fall einer Phasendifferenz von $+\lambda/4$ zwischen hoher und niedriger Druckwelle lassen sich keine prognostischen Gesichtspunkte herleiten, die über die Hinweise der Wetterkarte hinausgehen. *Ritschl.*

Philip N. Smith and Hammond Vinton Hayes. Transmission of infra-red radiation through fog. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 332—337, 1940, Nr. 8. (Boston, Mass.) Die Beobachtungen von Hayes (diese Ber. 19, 239, 1938) hatten im Gegensatz zu den bisherigen Ansichten ergeben, daß ultrarote Strahlen durch Nebel hindurchgehen. Verf. haben die im Hafen von Boston angestellten Versuche von Hayes mit derselben Meßanordnung bei dichtesten Nebeln an den Küsten von Massachusetts wiederholt. Hierbei wurde die Energie verschiedener durch Filter ausgeblendeter Spektralbezirke der benutzten Strahlung bei nebelfreier und bei stark nebliger Atmosphäre gemessen. Als Lichtquelle diente ein Nernstscher Glühkörper, eine Autoscheinwerferlampe, sowie in der Acetylenflamme geschmolzener, glühender Quarz. Die Messungsergebnisse zeigen, daß es bei geeigneter Anordnung möglich ist, den Durchgang ultraroter Strahlung von der Wellenlänge $\lambda \geq 3\mu$ durch die Atmosphäre nachzuweisen und zu messen, und zwar auch bei dichtestem Nebel und bei Vorhandensein von fremdem Licht. Dies gilt auch bei Entfernungen von der Lichtquelle, die erheblich größer sind als die Grenz-entfernungen für „Sichtbarkeit“. Ein großer Teil der vom Empfänger bei den erwähnten Lichtquellen erhaltenen Energie besteht aus der von den Nebeltröpfchen gestreuten Energie. *Szivessy.*

F. Roßmann. Ein bemerkenswerter Hagelfall: Sehr große, vereinzelt fallende Hagelsteine. Meteorol. ZS. 57, 43—45, 1940, Nr. 1. (Göttingen.) *Dede.*

W. Findeisen. Zu F. Roßmann: Über die Bildung und Auflösung des Hagels. Ann. d. Hydrogr. 68, 281—282, 1940, Nr. 8. (Friedrichshafen.) Die Beschaffenheit des Eisbelages, den ein Hagelkorn während seines Fallens durch unterkühlte Wasserwolken erhält, hängt wesentlich von der Zahl und Größe der unterkühlten Wassertropfen und von dem gleichzeitigen Vorhandensein kleiner Eisteilchen ab. Da in einem Cumulonimbus starke Verschiedenheiten der Wolken-dichte und des Eisteilchengehaltes in vertikaler und horizontaler Richtung bestehen, kommt ein Hagelkorn während seiner langen Entwicklungszeit im aufsteigenden Luftstrom durch Wolkenpartien verschiedensten Teilchengehaltes, woraus sich sein schalenförmiger Aufbau von konzentrisch angeordneten Eisschichten verschiedener Trübung und Festigkeit erklärt. Es darf daher aus dem schalenförmigen Aufbau des Hagelkorns nicht auf mehrfache Auf- und Abwärtsbewegungen um die 0°-Grenze oder auf eine besondere Dynamik der Cumulonimben geschlossen werden. *Steinhauser.*

Aug. Thraen. Die Jahresperiode des Niederschlags in Europa nach Kerntypen. Einheitliche Normalperiode: 45 Jahre (1891 bis 1935). Ann. d. Hydrogr. 68, 310—326, 1940, Nr. 9. (Düsseldorf.) Auf Grund der Jahresgänge des Niederschlagseffektes, der Angotschen Niederschlagskoeffizienten und der Niederschlagstendenz (in %) von 80 europäischen Stationen, die in Tabellen mitgeteilt sind, werden folgende Typen des Jahresganges des Niederschlages unterschieden: 1. kontinental, 2. Sommer-Frühregen, 3. Grenze zwischen kontinental und marin, 4. Winterregen im Mittelgebirge, 5. marin, 6. nordisch marin, 7. circumalpin, 8. mediterran. Für Stationen mit sehr langen Beobachtungs-

reihen werden die Beobachtungsergebnisse der einzelnen 45 jährigen Teilreihen zur Bekräftigung der Charakterisierung nach den einzelnen Typen mitgeteilt. Von der durch die monatlichen Durchschnittshöhen des Sinus des täglichen Sonnenhöchststandes, geteilt durch das Jahresmittel, gegebenen Jahreswelle der Sonnenhöchststandskoeffizienten werden die Angotschen Niederschlagskoeffizienten subtrahiert, wodurch eine „terrestrische Restwelle“ dargestellt werden soll. *Steinhausen*

G. W. C. Kaye and E. J. Evans. Sound absorption of snow. *Nature* 143, 80, 1939, Nr. 3611. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Die Schallschluckzahlen von frisch gefallenem Schnee wurden in Hallräumen aus Flächen von etwa 9 m² für 2,5 cm und für 10 cm Dicke bestimmt in Abhängigkeit von der Frequenz:

	125	250	500	1000	2000	4000 Hz
2,5 cm	0,15	0,40	0,65	0,75	0,80	0,85
10 cm	0,45	0,75	0,90	0,95	0,95	0,95

Es ist anzunehmen, daß bei größerer Stärke auch schon für tiefe Frequenzen derartig hohe Werte sich ergeben, wie sie hier für mittlere und hohe Frequenzen bestimmt wurden. *Lübcke.*

A. A. Newbold. Ice formation in Worcestershire. *Nature* 145, 514—515, 1940, Nr. 3674. (The Haven, Greenhill, Evesham.) Es wird von einer ganz ungewöhnlichen Eisbildung in Worcestershire berichtet, die wahrscheinlich dadurch zustande kam, daß verhältnismäßig leichter Schneefall in unterkühlten Regen übergang, der die ganze Nacht anhielt. Sobald der unterkühlte Regen mit Gegenständen in Berührung kam, ging er sofort in festen Zustand über, bevor er noch abfließen konnte. So kam es, daß alles, Straßen, Mauern, Bäume, mit einer unglaublich dicken Schicht kristallklaren Eises bedeckt waren (auf den Straßen war z. B. eine 6 Zoll dicke Eisschicht, auf Zweigen und Grashalmen betrug sie 4 Zoll). *Krestan.*

L. C. W. Bonacina. Snowfall in the winter 1939—1940. *Nature*. 145, 554, 1940, Nr. 3675. (London.) Kurze Notiz über die Verteilung des starken Schneefalles vom 27. Januar 1940 über England. *H. Israél.*

F. Prohaska. Neuere Schnee- und Lawinenforschungen in der Schweiz. *Meteorol. ZS.* 57, 249—263, 1940, Nr. 7. (Davos, Phys.-Meteorol. Obs.) Besprechung des Werkes „Der Schnee und seine Metamorphose“, das Untersuchungen der schweizerischen Schnee- und Lawinenforschungskommission aus den Jahren 1934 bis 1938 enthält. Im einzelnen folgende Abschnitte: 1. Mineralogische und strukturelle Charakterisierung des Schnees und seiner Metamorphose. a) Trockenschnee: Erhöhung des Sättigungsdampfdruckes über kleinen Kristallen, Umwandlungen durch Verdunstung und Sublimation im Gas-Kristall-Gemisch, Umwandlungen und Oberflächenreaktionen der Kristalle selbst, Abhängigkeit der Vorgänge von der Temperatur und Zeit, weitere unter Mitwirkung des Druckes stattfindende Vorgänge, Einflüsse von Temperaturschwankungen, Temperaturgradienten und Wind. b) Naßschnee: Untersuchung im Laboratorium kaum durchführbar, Einfluß von Schmelzen und Oberflächenspannung auf die Korngröße. c) Felduntersuchungen: Beschreibung eines Schichtpegels, Klassifikation des Trockenschnees nach relativer Korngröße und Verbandfestigkeit. d) Laboratoriumsarbeiten: Bestimmungen der Porosität, der Luftdurchlässigkeit, Siebanalysen, Kristallographische Struktur des Schnees. 2. Mechanik des Schnees. Untersuchungen von Zusammendrückbarkeit, Dehnung, Schiebung, insbesondere im Hinblick auf Fließbewegungen und Lawinenbildung; Gleiten auf Diskontinuitätsflächen, Reibung; Druck-, Zug- und Scherungsfestigkeit bis zur Bruchgrenze; Feldversuche über den Rammwiderstand gegen Eindringen einer Kegelsonde, Anlage und Deutung von Rammprofilen; Kriechbewegungen der Schneedecke und deren Messungen, Abhängigkeit

von Rauhgigkeit, Temperatur und Neigung der Bodenoberfläche; Schneedruck; theoretische Untersuchungen über Eigengewichtsspannungen, Gleichgewichtsbedingungen der geneigten Schneeoberfläche, Schneedruck auf Stützwände und einzelne Stützkörper der Lawinenverbauung, Schneebrettlawinen. 3. Zeitprofile der Schneedecke für alle Meßgrößen und Zusammenhänge der verschiedenen Eigenschaften untereinander, insbesondere Temperaturverteilung in der Schneedecke und Schmelzwasserzeugung. 4. Schneeuntersuchungen im Gelände, insbesondere in Abhängigkeit von der Himmelsrichtung des Hanges. Luftzirkulation innerhalb der Schneedecke. 5. Meteorologische Eigenschaften der Schneedecke. Wärmebilanz, Raumgewicht, Temperaturverteilung und qualitative Rückschlüsse auf Wärmestrom und Wärmeproduktion der einzelnen Schichten in Abhängigkeit von der Wetterlage, Kältegehalt, Strahlungshaushalt, Reflexions- und Durchlässigkeitsvermögen des Schnees.

Möller.

Heinz Lettau. Versuch einer Bilanz im Kondensationskernhaushalt der Troposphäre im Durchschnitt für die ganze Erdoberfläche. Ann. d. Hydrogr. **67**, 551–559, 1939, Nr. 12. (Königsberg, Pr) Verf. versucht, auf Grund der bisherigen Ergebnisse und gewisser abschätzender Überlegungen über kernerzeugende und kernvernichtende Prozesse eine für die ganze Erde geltende Kernbilanz aufzustellen. Als „Kern“ definiert ist dabei jedes im „Aitken“ oder „Scholz“ bei der Expansion sichtbar werdende Teilchen. Der Gesamtkerngehalt der Troposphäre wird zu etwa 10^{27} Kernen oder 10^8 Kernen pro cm^2 Erdoberfläche geschätzt. Kernerzeugend wirken: Ablösung vom Landuntergrund (S_L) und der Meeresoberfläche (S_S), Vegetationsbrände (S_B), künstliche — anthropogene — Brandherde (S_J) und Vulkantätigkeit (S_V); von außererrestrischen Kernquellen kann abgesehen werden. Kernvernichtend wirken: Ausfällung durch Fallgeschwindigkeit (S_F), durch Niederschlagsbildung (S_N) und Koagulation oder andere noch unbekannte Ursachen (S_y). Die Abschätzung der einzelnen S-Beträge pro cm^2 und sec liefert folgende Bilanz: Kernerzeugung:

$$S^+ = S_S + S_L + S_B + S_J + S_V + S_x \\ = 0,0 + 0,3 + 0,4 + 0,2 + 0,1 + x = (1,0 + x) \text{ Kerne/cm}^2 \text{ sec}$$

S_x ist als Wirkung eines Faktors unbekannter Art und Größe hinzugenommen. — Kernvernichtung:

$$S^- = S_F + S_N + S_y = -0,1 - 0,2 - y = -(0,3 + y) \text{ Kerne/cm}^2 \text{ sec.}$$

Die Kernvernichtung durch Koagulation und bisher noch unbekannte Wirkungen muß also den Wert von 0,7 erreichen, wenn die Bilanz ausgeglichen sein soll — oder aber der Kerngehalt der Erde ist in dauerndem Wachsen begriffen. Sollte dies zutreffen, so müßte sich eine allmähliche Kernvermehrung bemerkbar machen — beim Fehlen jeglicher Vernichtung würde sich ihre Zahl in etwa sieben Jahren verdoppeln. Vielleicht ist die Vermehrung der Nebelhäufigkeit mancher Großstädte unter diesem Gesichtspunkt zu sehen?

H. Israël.

S. K. Pramanik. Forecasting of Nor'westers in Bengal. Proc. Nat. Inst. Sci. India **5**, 93–97, 1939, Nr. 1. (Met. Office Alipore, Calcutta.) Die Nor'westers sind schwere Gewitter, die bei Anwesenheit zweier verschiedener Luftmassen über Bengal in der Übergangszeit vom Winter zur Regenzeit entstehen. Nach einer Übersicht über die verschiedenen Theorien über das Zustandekommen der Nor'westers wird als wahrscheinlich dargestellt, daß sie dann entstehen, wenn die am Morgen als obere Begrenzung feuchter aus Süden kommender Luft vorhandene Inversion in 0,5 bis 1,5 km Höhe, über die trockene Luft von latenter Instabilität aus Westen oder Nordwesten strömt, durch die Wirkung der Ein-

strahlung tagsüber beseitigt wird, worauf stürmisches Aufsteigen in der latent instabilen oberen Luft erfolgen kann. Damit ist auch die große Häufigkeit der Nor'westers am Nachmittag erklärt. Starke Nor'westers sind an eine hohe Lage der Inversion gebunden, während bei niedriger Inversion meist nur Cumulusbewölkung oder schwache Gewitter entstehen. Die Kenntnis der Höhe der Inversionsschicht und die Möglichkeit der Beurteilung, ob tagsüber genügend hohe Temperaturen erreicht werden, müssen die Grundlagen für die Voraussage der Nor'westers geben. Die Voraussage wird meist am Morgen für den Nachmittag gemacht.

Steinhauser.

H. Löwy. On some geophysical consolidation problems. Phil. Mag. (7) 27, 576—578, 1939, Nr. 184. Ein kurzer Hinweis auf einen Zusammenhang der dielektrischen Bodenkonstanten und des Porenvolumens.

Schmerwitz.

G. Pokrovskij and I. Fedorov. Investigation of the stresses in the soil along the contour of the subway tubing casing by means of centrifugal modelling. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 942—949, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Zur Bestimmung der an den Röhren der in 18 m Tiefe in feinkörnigem Sand verlegten Moskauer Untergrundbahn auftretenden radialen und tangentialen Druckkomponenten und zur Prüfung der diesbezüglichen Formeln für verschiedene Grundarten haben Verf. Modellversuche in linear 70 fach verkleinertem Maßstab mit einer Zentrifugalmaschine unternommen. Verf. berechnen, daß die zum „Setzen“ des Grundes nötige Zeit mit dem Quadrat des Linearmaßstabes geht und bestimmen hieraus die in der wirklichen Ausführung nötige Zeit zu $3\frac{1}{2}$ Monaten. Ferner werden die Drucke an dem Modell ausgemessen und unter entsprechender Umrechnung auf die Wirklichkeit übertragen, sowie ein Polardiagramm der Druckverteilung aufgenommen. Schließlich wird mit Hilfe eines dünnen Aluminiumrohres unter entsprechender Umrechnung ein Festigkeitsversuch vorgenommen, sowie die erhaltenen Resultate mit den zur Berechnung von Grunddrücken sonst verwendeten Formeln verglichen.

Houtermans.

V. Bogomolov and A. Chudnovskij. On a method for determining the thermal characteristics of the soil in its natural state. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1325—1330, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] Verff. beschreiben eine Methode zur schnellen Bestimmung der für das thermische Verhalten des Bodens wichtigen thermischen Größen: Wärme- und Temperaturleitfähigkeit und spezifische Wärme (pro Volumeinheit), die außerdem die Eigenschaften des Grundes nicht durch die Messung selbst beeinflussen soll. Es wird daher kurzzeitig Wärme zugeführt, so daß während der Messung keine wesentliche Austrocknung des Bodens stattfinden kann. Hierzu wird in den Boden eine Kupferplatte von den Maßen etwa $16 \times 12 \times 0,15$ cm eingeführt, und nach kurzzeitigem Erhitzen der Temperaturverlauf in ihrer Nähe mit Hilfe zweier Thermopaare gemessen. Die erhaltenen Daten werden mit denen anderer Laboratoriumsverfahren verglichen. Die Messungen lassen sich im freien Felde sowie im Laboratorium ausführen.

Houtermans.

A. Courtener and A. Chudnovskij. The plate-probe method used for determining the dynamics of temperature conductivity in soils. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1430—1432, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Es wird eine Methode zur Untersuchung der Temperaturleitfähigkeit von dispersen Körpern (Boden, Sand) unter Verwendung einer isothermen Plattensonde beschrieben und deren Vorteile im Vergleich zu Zylindersonden diskutiert.

Houtermans.